

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOSSISTEMAS

**CULTIVANDO TARTARUGAS: IMPLICAÇÕES DA  
AGRICULTURA DE PRAIA NA CONSERVAÇÃO DE  
POPULAÇÕES DE QUELÔNIOS (*Podocnemis* spp.) NA  
VÁRZEA DO MÉDIO RIO SOLIMÕES, AMAZONAS, BRASIL.**

FABIANA MASSOCA SCARDA

Florianópolis, (abril/2004)

FABIANA MASSOCA SCARDA

**CULTIVANDO TARTARUGAS: IMPLICAÇÕES DA AGRICULTURA  
DE PRAIA NA CONSERVAÇÃO DE POPULAÇÕES DE QUELÔNIOS  
(*Podocnemis* spp.) NA VÁRZEA DO MÉDIO RIO SOLIMÕES,  
AMAZONAS, BRASIL.**

Dissertação apresentada como requisito  
parcial à obtenção do título de Mestre em  
Agroecossistemas, Programa de Pós-  
Graduação em Agroecossistemas, Centro  
de Ciências Agrárias, Universidade Federal  
de Santa Catarina.

Orientador: Prof. Dr. Alfredo Celso Fantini

FLORIANÓPOLIS  
2004

## FICHA CATALOGRÁFICA

SCARDA, Fabiana Massoca

Cultivando tartarugas: implicações da agricultura de praia na conservação de populações de quelônios (*Podocnemis* spp.) na várzea do médio rio Solimões, Amazonas, Brasil./ Fabiana Massoca Scarda. – Florianópolis, 2004.

xiii, 72 f.

Orientador: Alfredo Celso Fantini

Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias.

Bibliografia: f.

1. Reservas de Desenvolvimento Sustentável. 2. Amazônia. 3. *Podocnemis* spp. I. Título.

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

FABIANA MASSOCA SCARDA

### **CULTIVANDO TARTARUGAS: IMPLICAÇÕES DA AGRICULTURA DE PRAIA NA CONSERVAÇÃO DE POPULAÇÃO DE QUELÔNIOS (*Podocnemis* sp.) NA VÁRZEA DO MÉDIO RIO SOLIMÕES, AMAZONAS, BRASIL.**

Dissertação aprovada em 29 / 04 / 2004, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, pela seguinte banca examinadora

---

Alfredo Celso Fantini (Orientador)

#### **BANCA EXAMINADORA:**

---

Prof. Dr. Luiz Renato D'Agostini  
Presidente – CCA-UFSC

---

Dr. Walter Simon de Boef  
Membro – University of Wageningen

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Karen Follador Karan  
Membro – CCA-UFSC

---

Prof<sup>a</sup>.Dra. Maria José Hotzel  
Membro – CCA-UFSC

---

Prof. Dr. Luiz Carlos Pinheiro Machado Filho  
Coordenador do PGA

Florianópolis, 29 de abril de 2004.

A Deus  
Ao meu marido  
Aos meus pais  
Que são a minha vida,  
Dedico este trabalho

## **AGRADECIMENTOS**

À Sociedade Civil Mamirauá por permitir a realização desta pesquisa e pelo financiamento concedido durante todo o trabalho de campo;

Ao Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá pelo apoio logístico;

À CAPES pela concessão da bolsa emergencial de estudos;

Aos professores e amigos Miguel Pinedo-Vasquez, Augusto Fachin Terán e Rafael Bernhard pela importante ajuda durante todas as etapas do estudo;

Ao SEBRAE/AM, pelo apoio financeiro para a publicação do livro realizado junto às comunidades de Santa Luzia do Horizonte, Marirana, São João e São Francisco do Aiucá e que foram distribuídos gratuitamente aos moradores destas comunidades, o que foi fundamental para manter a relação de compromisso e confiança neste presente trabalho;

Aos moradores da comunidade de Marirana, grandes amigos, que aceitaram participar da pesquisa e que sempre nos receberam com muita alegria e carinho,

Aos moradores das demais comunidades do setor Horizonte, que também, nos acolheram tão bem;

Ao nosso barqueiro, assistente de campo, cozinheiro, contador de histórias e amigo Antônio Pimentel por sua contagiante boa vontade e profissionalismo;

Ao meu irmão que mesmo distante está sempre me ajudando muito;

A toda minha família, pela torcida;

A todos os amigos do mestrado pela maravilhosa convivência na bela Florianópolis;

Ao professor Alfredo Celso Fantini por sua orientação;

Muito obrigada!

## RESUMO

Este estudo foi desenvolvido entre agosto e dezembro de 2003 junto à comunidade Marirana, na Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) Mamirauá, área de várzea pertencente ao estado do Amazonas, Brasil. As praias da região formadas no período da seca são utilizadas pelos moradores locais para agricultura e são também usadas por espécies de quelônios, para nidificação. Neste trabalho, investigamos a relação, supostamente negativa, entre o cultivo dessas praias e a reprodução das espécies de quelônios *Podocnemis expansa* (tartaruga), *P. unifilis* (tracajá) e *P. sextuberculata* (iaçá). Estudamos a ocorrência e predação das espécies em quatro praias com atividades agrícolas. Foi notada 152 vezes a presença de quelônios nas praias, e em 70 delas houve desova. A espécie com maior incidência foi a iaçá, seguida da tartaruga e do tracajá. Os dados de predação mostram que apenas três covas ficaram intactas; a maioria foi predada pelo homem e apenas algumas pelo lagarto jacuraru. Para se verificar a interferência da presença humana (nas épocas de plantio e colheita) e de espécies agrícolas sobre a desova dos quelônios, foi calculada a densidade de covas por unidade de área (agrícola e não agrícola). Em três das quatro praias, a densidade de covas foi maior nas áreas agrícolas. Estudou-se, ainda, a temperatura do solo em diversos pontos da praia (distâncias perpendicularmente ao rio) e a influência da cobertura das plantas da roça na temperatura do solo, já que a temperatura de incubação altera a razão sexual das três espécies de quelônios (temperaturas mais baixas induzem a uma maior proporção de nascimento de machos). Contrariamente à expectativa, a média mais alta de temperatura foi registrada no locais com presença de plantas cultivadas. Foram também conduzidas entrevistas semi-estruturadas com famílias da comunidade. Ficou evidente que os os ribeirinhos compreendem o impacto do histórico consumo de carne e ovos de quelônios sobre as suas populações. Hoje, entretanto, é lícito afirmar, e também isso os ribeirinhos reconhecem, que os coletores de fora da Reserva são a principal ameaça às espécies. Da soma de todas informações quantitativas e qualitativas obtidas neste estudo, ficou evidente que o desenvolvimento de atividades agrícolas de forma tradicional nas praias não está prejudicando as populações das espécies estudadas. Ainda que não seja uma prioridade do IBAMA envolver os ribeirinhos da Reserva em um programa de conservação dos quelônios nas praias locais, esses mostraram disposição em participar de tais projetos e vêem essa possível parceria como de todo desejável.

**Palavras-chave:** várzea amazônica, agricultura de várzea, *Podocnemis*, quelônios.

## ABSTRACT

This study was developed between August and December 2003, in the community of Marirana, located at the Mamirauá Sustainable Development Reserve, in the Amazon floodplain region of the Amazonas State, Brazil. The beaches formed during the dry season are used by local people for crop growing and are also used by species of chelonians as nesting places. In this study, we investigated the relationship, allegedly negative, between the agricultural practices and the reproduction of the chelonians species *Podocnemis expansa*, *P. unifilis* and *P. sextuberculata*. We studied the occurrence and predation of the species in four beaches where agricultural activities are done. The presence of chelonians was noted 152 times, of which 70 resulted in nesting. The species with higher occurrence was *Podocnemis sextuberculata*, followed by *P. expansa* and *P. unifilis*. Data on predation revealed that only three nests were found intact, and most of them were preyed by humans and only a few by a lizard called jacuraru. To verify the interference of the presence of people (during the seeding and harvesting seasons) and the presence of cultivated species at the beaches on the nesting activities of the studied species, we calculated the density of nests per area unit (with and without crops). In three out of the four beaches studied, the nest density was bigger within the cultivated areas. We measured also the soil temperature in different points of the beaches and studied the influence of the crops shade on the soil temperature as the temperature within the nests may alter the sex ratio of the three species studied (lower temperatures induce a higher proportion of male chelonians). Contrary to our expectations, the average of the maximum temperature was noticed within the cultivated areas. Semi-structured interviews with local people were also carried out. We learned that local people understand their historical impact of their consumption of eggs and meat of chelonians on the decline of their populations. Nowadays, however, it is licit to affirm, and local people also are conscious of it, that people from outside the Reserve are the main threat for the species. Based on the set of quantitative and qualitative data gathered in this study, it is evident that the development of the agriculture in its traditional way does not cause interference in the reproduction of the chelonians species. Although it is a priority of the national environmental agency to involve the local people in a program aiming to conserve the chelonians of the region, these people demonstrated willingness in participating in such projects e see this possible partnership as desirable.

**Keywords:** Amazon floodplain, floodplain agriculture, *Podocnemis*, Chelonians.



## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1: Localização da RDS Mamirauá no Brasil e mapa da área total da Reserva (Área Focal e Área Subsidiária) com setor Horizonte no detalhe. Pág.: 26.

Figura 2: Localização da comunidade, das praias estudadas e do flutuante Horizonte (base da pesquisa). Pág.: 32.

Figura 3: Ocorrência total (covas e rastros) de três espécies de quelônios em quatro praias do setor Horizonte da RDS Mamirauá. Pág.: 40.

Figura 4: Ocorrência total (covas e rastros) por mês de três espécies de quelônios em quatro praias do setor Horizonte da RDS Mamirauá, de agosto a novembro de 2003. Pág.: 41.

Figura 5: Média das temperaturas obtidas em cada ponto, durante os três períodos do dia (manhã, meio-dia e tarde) e temperaturas mínima e máxima obtidas em cada ponto na praia da Dona Chica (A), na praia da Dona Clara (B) e na praia do Horizonte (C). Pág.: 43

Figura 6: Temperatura média do dia nos pontos de observação centrais com cultivo agrícola, nas praias da Dona Chica (ponto 3) (A), da Dona Clara (ponto 3) (B) e do Horizonte (ponto 4) (C) e linha de tendência, no setor Horizonte da RDS Mamirauá. Pág.: 44.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Descrição dos pontos de coleta de dados. Pág.: 35.

Tabela 2: Área total e área cultivada de quatro praias do setor Horizonte da RDS Mamirauá. Pág.: 38.

Tabela 3: Número de covas (intactas e predadas) e de rastros de três espécies de quelônios em quatro praias do setor Horizonte da RDS Mamirauá. Pág.: 39.

Tabela 4: Frequência (número total) de covas de quelônios dentro e fora da área agrícola em quatro praias do setor Horizonte da RDS Mamirauá. Pág.: 42.

Tabela 5: Preço da tartaruga (*Podocnemis expansa*) fêmea adulta em diferentes épocas, no Estado do Amazonas. Pág.: 46.

## **LISTAS DE SIGLAS**

CDB - Convenção sobre Diversidade Biológica

CENAQUA – Centro Nacional de Quelônios da Amazônia

GPS – Global Position System

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IDSMM – Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

IUCN - União Internacional para a Conservação

RDS – Reserva de Desenvolvimento Sustentável

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza

UC – Unidade de Conservação

# SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	4
2.1 HOMEM E BIODIVERSIDADE: .....	4
2.2 A VÁRZEA AMAZÔNICA.....	7
2.3 AGRICULTURA NA VÁRZEA.....	9
2.4 HISTÓRICO DO USO, IMPORTÂNCIA E CONSERVAÇÃO DE QUELÔNIOS NA AMAZÔNIA	10
2.5 AS ESPÉCIES ESTUDADAS.....	17
3. ÁREA DE ESTUDO.....	26
3.1 A RDS MAMIRAUÁ.....	26
3.2 A COMUNIDADE ESTUDADA.....	28
4. OBJETIVOS.....	30
5. MÉTODO.....	31
5.1 ENTREVISTAS COM AGRICULTORES.....	31
5.2 ESCOLHA DAS ÁREAS DE ESTUDO.....	31
5.3 OCORRÊNCIA E PREDACÃO DAS POPULAÇÕES DAS ESPÉCIES.....	32
5.4 RELAÇÃO QUELÔNIOS X AGRICULTURA PELO POSICIONAMENTO DAS COVAS NAS PRAIAS .....	33
5.5 RELAÇÃO TEMPERATURA DE INCUBAÇÃO X RAZÃO SEXUAL DOS QUELÔNIOS X AGRICULTURA.....	34
6. RESULTADOS.....	36
6.1 AGRICULTURA NA COMUNIDADE MARIRANA.....	36
6.2 OCORRÊNCIA E PREDACÃO DOS QUELÔNIOS NAS QUATRO PRAIAS DA COMUNIDADE ESTUDADA.....	39
6.3 AGRICULTURA DE PRAIA E A REPRODUÇÃO DOS QUELÔNIOS.....	42
6.4 PERCEPÇÃO DOS CABOCLOS RIBEIRINHOS EM RELAÇÃO AO USO E CONSERVAÇÃO DOS QUELÔNIOS.....	45

7. DISCUSSÃO.....	49
7.1 AGRICULTURA NA COMUNIDADE MARIRANA.....	50
7.2 TENDÊNCIA DE SUBSTITUIÇÃO PROGRESSIVA NA PREDACÃO DE QUELÔNIOS.....	51
7.3 PREDACÃO.....	52
7.4 COMPETIÇÃO E SOBREPOSIÇÃO DE HABITATS.....	53
7.5 POSSÍVEIS INFLUÊNCIAS DO CULTIVO EM PRAIAS NA PROPORÇÃO SEXUAL DAS ESPÉCIES.....	54
7.6 PERCEPÇÃO DOS CABOCLOS RIBEIRINHOS EM RELAÇÃO AO USO E CONSERVAÇÃO DOS QUELÔNIOS.....	57
8. CONCLUSÃO.....	61
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	64
APÊNDICES.....	69
ANEXO.....	72

## 1. INTRODUÇÃO

A importância das sociedades humanas na dinâmica biológica da floresta amazônica tem sido reavaliada a partir da descoberta de novas evidências da presença de grandes contingentes populacionais na Amazônia pré-colombiana (MANN, 2002). Estima-se que a composição florística de cerca de 12% das áreas de terra firme na Amazônia tenha origem predominantemente na ação humana, conceitualmente chamadas “florestas antropogênicas” (BALÉE, 1987). Charles Clement (citado por MANN, 2002) vai mais além, afirmando que, para o caso da Amazônia, é muito improvável que existam paisagens intocadas, que nunca tenham sofrido algum tipo de intervenção humana em sua história. Mudanças profundas na paisagem têm sido relatadas também em relação à várzea peruana, onde a diversidade de assentamentos humanos da região tem criado e alterado os corpos d’água e a vegetação, caracterizando-a como um produto das complexas inter-relações de processos naturais e antropogênicos (PINEDO-VASQUEZ et al., 2002).

Esses autores, em consonância com o pensamento de grande parte dos conservacionistas, sugerem que é condição imprescindível para resolver o dilema entre conservação e uso dos recursos naturais, se conhecer detalhadamente as interações entre as populações locais e o meio físico, particularmente os sistemas de uso da terra. Evidentemente, a tarefa é complexa e o papel de comunidades locais frente à conservação ou degradação da fauna e flora tem sido mesmo uma questão polêmica e controversa em meio à biologia da conservação. Boas situações que permitam avaliar as hipóteses mais comuns sobre a relação entre uso e conservação de recursos naturais são pouco comuns. Neste sentido, a Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) Mamirauá representa um ótimo local de estudo, onde diversas hipóteses acerca desse tema podem ser testadas.

O modelo de conservação proposto na RDS Mamirauá, por permitir a presença humana e o uso de recursos naturais, traz à luz toda sorte de conflitos relacionados à sustentabilidade desses recursos. Uma das questões mais polêmicas é o uso de áreas de praia pela população local para a prática da agricultura, onde também ocorre a reprodução de quelônios nas praias da região; um caso muito evidente do (aparente) conflito de interesses da população local e dos conservacionistas. Por seu lado, os conservacionistas afirmam que a agricultura de praia prejudica a reprodução das espécies de quelônios. Baseiam sua retórica em duas hipóteses: (a) o movimento de pessoas trabalhando nas praias na época de reprodução de quelônios afasta os animais; (b) como a temperatura de incubação influencia a razão sexual nos quelônios, o aumento da cobertura vegetal proporcionado pela agricultura poderia reduzir a temperatura média nas covas, levando a uma diminuição da proporção de fêmeas na população. Ainda que os argumentos sejam muito consistentes do ponto de vista teórico, ambos carecem de comprovação experimental à campo.

Do outro lado da polêmica, a população local afirma, com base em suas observações, que a agricultura não impede nem prejudica a reprodução de quelônios nas praias. Reconhecem, entretanto, que o recurso sofreu forte declínio nas últimas décadas. Mas, argumentam que é possível continuarem sua prática de realizar a agricultura nas praias e ainda assim desempenharem papel decisivo na recuperação das populações de quelônios.

“Cultivando tartarugas” é uma metáfora conservacionista, que pretende investigar essa questão. Nosso propósito é verificar se as comunidades ribeirinhas de Mamirauá, ao cultivarem suas praias através de suas práticas tradicionais de agricultura, poderiam estar aliando essas atividades à conservação de três importantes espécies da fauna amazônica (*Podocnemis* spp.), e “colhendo” a cada ano um maior número desses animais. Se corroborada essa hipótese, o caso da RDS Mamirauá se constituiria em exemplo emblemático

no Brasil de situação onde populações locais participam ativamente do processo de conservação dos recursos naturais de que se valem para sobreviver.

A pesquisa apresentada faz parte de nossas atividades no programa de mestrado em Agroecossistemas do Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e foi realizada na RDS Mamirauá/AM, durante o período de julho de 2003 a fevereiro de 2004. Durante a realização do trabalho de campo, foram coletados dados quantitativos e qualitativos sobre a questão, envolvendo a montagem de experimentos e a realização de entrevistas com moradores. Nosso trabalho foi facilitado pelo fato de conhecermos os moradores da Reserva há vários anos, durante o período em que estivemos trabalhando na RDS em outros projetos. Este aspecto foi fundamental para o sucesso do trabalho de campo, particularmente para garantirmos a veracidade das informações prestadas pelos moradores nas entrevistas.

A dissertação é apresentada em formato tradicional. Uma revisão de literatura apresenta as características do ecossistema da várzea amazônica, contando um pouco sobre as características das populações humanas que vivem neste local e das peculiaridades da agricultura desenvolvida na região. É relatado, ainda, um pouco da história do uso, exploração e conservação de quelônios na várzea, além de aspectos relevantes da morfologia e do comportamento das espécies estudadas.

Os resultados e as discussões aqui apresentados nos permitiram propor estratégias plenamente realizáveis para conciliar os interesses dos diferentes grupos interessados na questão central desta pesquisa.



## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 Homem e biodiversidade**

A conservação ambiental foi um tema marcante durante o século vinte e o aumento da percepção dos problemas causados pela destruição ambiental promoveu a busca por alternativas para revertê-los. No Brasil, os modelos conservacionistas foram principalmente importados dos países industrializados, segundo os quais, a natureza deveria ser protegida da ocupação e alteração humana, para admiração cênica da sociedade urbano-industrial, não levando em consideração o diferente contexto de uma região tropical e de uma economia em desenvolvimento (ABAKERLI, 2001). Como aponta Pretty (1995), as comunidades locais eram vistas como barreiras para a adoção de tecnologias voltadas para resolver os problemas ambientais.

A história das políticas ligadas à proteção e conservação do ambiente e dos recursos naturais começou por volta do século XIX, sugerindo a criação de parques e reservas legais como a melhor forma de se proteger a natureza. Neste contexto, a primeira Unidade de Conservação (UC) legal criada foi o Parque Nacional de Yellowstone nos EUA, em 1872, iniciando o processo de exclusão das populações locais (PRETTY, 1995). Posteriormente este modelo acabou sendo “aceito” e replicado em todo o mundo (ABAKERLI, 2001).

Durante praticamente todo o século XX, esta política foi amplamente difundida também em todo o Brasil. Entretanto, no contexto brasileiro, a política de segregação de terras para a conservação da natureza levou à exclusão sócio-econômica de grandes contingentes da sociedade civil, especialmente quando este modelo foi se avançando para a região norte do país (ABAKERLI, 2001). Na Amazônia, ao invés das extensas áreas de florestas desabitadas e selvagens, este modelo se deparou com grandes populações humanas indígenas e não-indígenas, que historicamente vivem na região, especialmente nas calhas dos grandes rios. As

várzeas da bacia amazônica têm sido ocupadas intensa e extensivamente por grandes civilizações agrícolas há mais de 2.000 anos (ROOSEVELT, 1992; PIPERNO; PEARSALL, 1998), sendo que com a invasão européia e o extermínio de mais de 90% da população indígena, estas passaram a ser gradualmente ocupadas pelos atuais caboclos ribeirinhos, que vêm cultivando e explorando estas terras desde então (HIRAOKA, 1992).

Em 1992, com a realização da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e a criação da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), documento de maior influência sobre as atuais políticas conservacionistas globais, este modelo impositivo de conservação foi questionado, exigindo-se uma maior participação de comunidades locais no processo de conservação, considerando seu papel na dinâmica biológica das florestas tropicais. Tais idéias contrariam o conceito estático de conservação e apresentam evidências de que é possível e natural conciliar o convívio de populações humanas tradicionais em áreas de florestas (CDB, 1994). Estas inquietações acabaram por levar à mudanças na legislação brasileira.

Em 18 de julho de 2000 foi regulamentada no Brasil a lei n.º 9.985 que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), fortemente influenciado pelo Sistema de Unidade de Conservação da União Internacional para a Conservação (IUCN), criado em 1984. O SNUC é constituído pelo conjunto das UCs federais, estaduais e municipais, divididas em dois grupos: a) Unidades de Proteção Integral (Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Parque Estadual, Parque Natural Municipal, Monumento Natural e Refúgio da Vida Silvestre), cujo objetivo básico é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos recursos naturais; e b) Unidades de Uso Sustentável (Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva da Fauna, RDS e Reserva Particular do Patrimônio Natural), cujo objetivo básico é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais (BRASIL, 2000).

Esta lei faz diversas menções às populações tradicionais residentes em áreas de UCs, indicando a necessidade de se proteger os recursos naturais utilizados para sua subsistência, de se respeitar e valorizar seu conhecimento e sua cultura, promovendo-as social e economicamente. Além disso, prevê que seja assegurada a participação efetiva destas populações na criação, implantação e gestão das UCs, considerando a sua condição e adaptação a métodos e técnicas de uso sustentável dos recursos, garantindo meios de subsistência alternativos ou justa indenização pelos recursos perdidos (BRASIL, 2000). Neste contexto, algumas das categorias de UCs foram criadas permitindo a permanência de populações tradicionais dentro de seus limites, como é o caso da RDS.

A RDS é uma área natural que abriga populações tradicionais, cuja existência baseia-se em sistemas sustentáveis de exploração dos recursos naturais, desenvolvidos ao longo de gerações e adaptados às condições ecológicas locais e que desempenham um papel fundamental na proteção da natureza e na manutenção da diversidade ecológica. A RDS tem como objetivo básico preservar a natureza e, ao mesmo tempo, assegurar as condições e os meios necessários para a reprodução e a melhoria dos modos e da qualidade de vida e exploração dos recursos naturais das populações tradicionais, bem como valorizar, conservar e aperfeiçoar o conhecimento e as técnicas de manejo do ambiente, desenvolvidos por essas populações (BRASIL, 2000, p.18).

As RDSs são inspiradas na idéia de Desenvolvimento Sustentável que nasceu do confronto entre os esforços para conservar a biodiversidade e o atendimento das necessidades humanas, caracterizando-se como uma alternativa para superar o conceito de conservação fundamentado na estratégia de defender a natureza das ações do homem. Trata-se de promover um desenvolvimento econômico que satisfaça tanto as necessidades humanas presentes (como recursos naturais e trabalho), quanto as necessidades futuras, através da minimização do impacto sobre a diversidade biológica. Este desenvolvimento deve ocorrer, segundo Primack e Rodrigues (2001), sem o crescimento da utilização dos recursos naturais. A primeira experiência de Unidade de Conservação da categoria RDS criada no Brasil foi a de Mamirauá, no estado do Amazonas, onde este trabalho foi desenvolvido.

## 2.2 A várzea amazônica

Os principais rios amazônicos dão origem a mais de 300.000km<sup>2</sup> de várzeas por todo o bioma (KVISTT; NEBEL, 2001), sendo que somente o rio Amazonas contribui com cerca de 20% destas áreas - aproximadamente 64.000km<sup>2</sup> (MORAN, 1989), tendo suportado o desenvolvimento das maiores populações humanas nativas pré-colombianas na região (PIPERNO; PEARSALL, 1998). As primeiras matas inundadas da região surgiram provavelmente no final do período Terciário (Pleistoceno), quando a Cordilheira dos Andes ergueu-se formando o grande lago amazônico. Os sedimentos andinos levados anualmente pelas enchentes transformaram as várzeas iniciais em terra firme e criaram outras, compondo aos poucos a imensa rede de rios da atual bacia amazônica (AYRES et al., 1996). Entretanto, as regiões onde hoje se encontram as várzeas nem sempre foram ricas em recursos. O rio Amazonas ainda está preenchendo o vale criado durante a última era glacial, ou seja, a sedimentação e as enchentes que caracterizam a várzea ocorrem hoje principalmente no médio e baixo Amazonas (PIPERNO; PEARSALL, 1998).

A várzea cobre menos de 5% da Amazônia Brasileira. Na RDS Mamirauá, que está localizada em uma área típica de várzea, o rio Solimões tem uma média de variação anual de 10 a 12 metros (ANEXO A) (MAMIRAUÁ, 1996), onde o período da cheia ocorre aproximadamente nos meses de fevereiro a agosto, com seu pico na época de maio, e o período de seca ocorre aproximadamente de agosto a janeiro, com seu pico nos meses de setembro e outubro (ROCHA; SCARDA, 2003). Esta característica de enchentes anuais faz com que os ambientes de várzea tenham um alto grau de endemismo, devido à necessidade de adaptação das espécies que nele vivem (AYRES et al., 1996).

Segundo Prance (1979), várzeas são tipos de ambientes de florestas inundáveis, influenciados pelos rios de água branca. O mesmo autor descreve os rios de água branca de acordo com o pH e a quantidade de nutrientes disponíveis (ambos mais elevados que nos rios

de água preta e clara), pois carregam uma grande quantidade de partículas em suspensão provenientes de regiões mais elevadas dos Andes. Essa grande deposição de sedimentos aluviais andinos confere à várzea uma alta fertilidade em seus solos e ambientes aquáticos (PIPERNO; PEARSALL, 1998; PIRES; PRANCE, 1985; JUNK, 1984), dando a esta região, uma capacidade de suporte superior àquela verificada na maior parte da Amazônia (terra firme) (JUNK, 1984).

Os grandes rendimentos agrícolas provenientes desta fertilidade possibilitaram a fixação sedentária dos grupos humanos locais (PIPERNO; PEARSALL, 1998; FEARNSIDE, 1985). Além disso, a cheia anual proporciona facilidades no manejo de insetos, doenças e plantas daninhas para a agricultura (CLEMENT, 1999; FEARNSIDE, 1985). As várzeas também fornecem uma maior oferta de proteínas animais em relação às áreas de terra firme, sendo estas extensamente utilizadas nas dietas das comunidades humanas do passado e também no presente. Inúmeros peixes, tartarugas aquáticas, peixes-boi, além da caça terrestre (macacos, cotias, pacas, catetos, etc.) fazem das várzeas ambientes com grande abundância de recursos para a presença humana (PIPERNO; PEARSALL, 1998; ROOSEVELT, 1989).

O histórico de ocupação humana das várzeas é bastante antigo, sendo que na primeira expedição feita pelos europeus na Amazônia, o espanhol Francisco de Orellana descreveu grandes e populosos agrupamentos humanos distribuídos nas várzeas ao longo de praticamente todo o rio, sendo estes quase totalmente dizimados logo após o contato com os europeus no século XVI (PIPERNO; PEARSALL, 1998; MANN, 2002). Atualmente, estima-se que pelo menos 80% da população amazônica ocupam e exploram estes ambientes através da pesca, extração de madeira e agricultura temporária (AYRES et al., 1996).

Na região amazônica, populações humanas não-indígenas são geralmente chamadas de caboclos ribeirinhos, sendo caracterizados pela mistura de origens, principalmente índios nativos, escravos africanos e europeus (BRONDÍZIO; NEVES, 1996). Os mesmos autores

também relatam a importância destes grupos na conservação e recuperação do conhecimento dos extintos grupos indígenas. Na região da RDS Mamirauá, muitos dos moradores da várzea se autodenominam varzeiros (aqueles que vivem sob influência de áreas alagáveis) (ROCHA; SCARDA, 2003).

### **2.3 Agricultura na várzea**

O principal fator que dirige a agricultura na região da várzea amazônica é o regime anual de cheia e seca do rio. A inundação deposita, anualmente, uma camada de nutrientes e cobertura para o solo, tornando-o solo mais fértil do que a maioria dos solos da terra firme. Mais importante ainda, tal característica permite o desenvolvimento de uma agricultura sustentável, sem a necessidade de longos períodos de pousio ou de intensa fertilização, o que quer dizer que a agricultura pode ser desenvolvida numa mesma área durante muitos anos (FEARNSIDE, 1985; GOULDING et al., 1996). Outras vantagens de se cultivar na várzea é a baixa incidência de pragas, já que muitas são destruídas quando o nível da água sobe, a proximidade da água para irrigação, quando necessário e a redução dos custos com transporte. Os agricultores da várzea possuem um grande banco de genes de culturas potencialmente importantes que têm sido selecionadas e adaptadas à região. Tais espécies são cultivadas, geralmente próximas às casas, para subsistência e, ocasionalmente, para comercialização (GOULDING et al., 1996).

As várzeas são subdivididas em praias, lamas e restingas, sendo que somente a parte mais alta da restinga não se alaga, ou seja, a maioria dos ambientes agricultáveis surge somente no período da seca. As principais espécies cultivadas na várzea, são espécies anuais como feijão, milho, melancia, mandioca e arroz. A forma como a agricultura é desenvolvida (épocas de cultivo e colheita, espécies cultivadas, etc.) difere em cada tipo de ambiente (FEARNSIDE, 1985) e os agricultores procuram cultivar em cada um destes ambientes, para

minimizar os riscos de perda pela inundação (KVIST; NEBEL, 2001). Ocasionalmente pequenas áreas de mata são derrubadas para o cultivo de espécies como o milho e a mandioca, entretanto, a maior parte da atividade agrícola é desenvolvida em áreas naturalmente limpas, evitando assim, o desmatamento (GOULDING, 1996). Áreas de praias e lamas são facilmente cultivadas devido ao pequeno esforço necessário para limpar ou manter as culturas, entretanto o período agrícola é curto e freqüentemente as culturas são destruídas por inundações. As áreas inundáveis de restingas são também muito usadas para o cultivo de espécies anuais, entretanto, problemas com pragas aumentam nestes ambientes, necessitando de um maior cuidado e aplicação de técnicas e sistemas agrícolas como rotação de culturas. Praticamente toda a população ribeirinha combina a agricultura com outras atividades como pesca, caça e extração de produtos da floresta, buscando, assim, minimizar os problemas enfrentados com a agricultura (KVIST; NEBEL, 2001).

## **2.4 Histórico do uso, importância e conservação de quelônios na Amazônia**

Os primeiros cronistas a viajar pela Amazônia (no ano de 1540 em diante) descreviam em seus relatos, diversos usos da maior das espécies de quelônios, conhecida como tartaruga (*Podocnemis expansa*) pelos índios da região. Ela tem sido há muito tempo considerada um importante e apreciado recurso alimentar para as populações locais (SMITH, 1974). Seus ovos, além de serem aproveitados para a fabricação de óleo para iluminação são também utilizados na alimentação, especialmente no preparo de conservas, denominadas de “mixira” (COUTINHO, 1868 apud SANTOS, 1994). Algumas tribos incorporaram a figura da tartaruga em suas cerâmicas e em suas mitologias, o que é mais uma evidência da sua importância. Outras espécies, como por exemplo, *P. unifilis*, conhecida como tracajá, eram menos usadas na dieta regional, devido principalmente ao menor tamanho e menor área de distribuição (SMITH, 1974).

Em sua expedição pela região amazônica, em 1542, Orellana relatou ter encontrado vilas com milhares de quelônios sendo criados em cercados e poços. A exploração da tartaruga era feita na estação da seca com a coleta de ovos e indivíduos nas praias. Os ovos eram secos e desidratados e finalmente comercializados, enquanto os adultos eram colocados nos currais. A tartaruga adulta era, então, consumida especialmente na época da cheia, quando a pesca se tornava uma atividade mais difícil (SMITH, 1974).

O contato com missionários e com os primeiros comerciantes espanhóis e portugueses trouxe um aumento na exploração desta espécie. Além de apreciarem sua carne, havia um grande interesse no óleo derivado dos ovos e no óleo, mais refinado, extraído da própria gordura do animal. Este interesse desencadeou o processo de comercialização, pois os índios rapidamente aprenderam a trocar produtos derivados da tartaruga por materiais como metais, por exemplo. Com o aumento da exploração e início da produção do óleo em escala industrial, houve uma tentativa de se implantar um sistema de conservação onde pelo menos um terço dos ninhos nas praias deveriam ser deixados intactos para a reprodução da espécie. Entretanto a prática foi logo abandonada e a cada ano era notada a diminuição crescente da espécie e o aumento contínuo da exploração (SMITH, 1974). Na década de 1860, na região do alto Amazonas (que inclui a região onde hoje está localizada a RDS Mamirauá) e rio Madeira, 8.000 potes (com capacidade de aproximadamente 10 litros) de óleo eram extraídos anualmente, o que equivale a 48 milhões de ovos destruídos por ano e ao esforço de 400.000 fêmeas, sendo a maior parte destinada à exportação para a região do Pará (BATES, 1962). Essa exploração somente foi amenizada com a introdução do querosene e óleos vegetais, no final do século XIX (SMITH, 1974). Entretanto, durante a Segunda Guerra Mundial, ovos de tartarugas foram intensivamente coletados e posteriormente processados para suprir a demanda industrial por lubrificantes (PINEDO-VASQUEZ et al., 2002).



Na época do contato com os europeus, a caça aos quelônios era feita pelos índios, de diferentes maneiras: com diferentes tipos de flecha, capturando-as nas praias, mergulhando nos rios e capturando-as com as mãos. Também era usado um método em que as bocas (entrada do lago, onde é ligado com o rio) de lagos rasos eram fechadas com redes e os índios batiam na água com varas. Assustadas, as tartarugas se encurralavam e eram então flechadas ou ficavam presas às redes (SMITH, 1974; COUTINHO, 1868 apud SANTOS, 1994).

Como relata Ferreira (1786 apud SMITH, 1974), muitos outros usos eram atribuídos às tartarugas. A grande carapaça vazia servia como bacias e tigelas nas cozinhas, como calços nos caminhos escorregadios na época das chuvas, como contêiner para carregar lama para usar em construções; na ausência da casca do caripé (*Licania octandra*), era queimada e misturada à argila para fazer cerâmicas; a pele do pescoço era seca e usada como papiro para tabaco e na construção de instrumento de percussão, como tamborins.

Todos esses relatos sugerem que as populações de tartaruga eram extremamente abundantes enquanto foram exploradas pelos índios para subsistência e enquanto medidas de conservação da espécie, como o rodízio feito nas praias e a criação em cativeiro, eram realizadas. Entretanto, com o início da comercialização dos produtos derivados da tartaruga houve um enorme declínio da espécie que, após trezentos anos de exploração intensa, foi levada à beira da extinção (SMITH, 1974).

Reflexo desta situação, em 1946 a Venezuela declarou ilegal a exploração comercial da tartaruga. Entretanto, tal atividade continuou e o preço da tartaruga subiu a tal nível que somente as classes mais altas da sociedade tinham acesso a ela. No Brasil, a espécie esteve protegida legalmente por décadas, mas o resultado da medida foi praticamente nulo. A espécie continuou sendo explorada para a carne, sendo que a única coisa que mudou foi seu preço, que, como na Venezuela, aumentou muito, fazendo com que a espécie passasse a ser vista como uma ótima oportunidade de negócio (SMITH, 1974).

Em 1964 o governo brasileiro iniciou um programa para a proteção de praias de nidificação em diversas partes da bacia amazônica e o projeto POLAMAZÔNIA acompanha, desde 1976, a situação dos quelônios. Atualmente o Centro Nacional de Quelônios da Amazônia (CENAQUA) vinculado ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), desenvolve atividades de manejo desses animais (TERÁN, 1999). Desde sua criação em 1990, este programa abrangeu 15 diferentes áreas da Amazônia brasileira, chegando a contabilizar de 2 a 3 milhões de nascimentos de tartarugas. A proteção às praias é feita com o auxílio de fiscais e em alguns locais, os recém-nascidos são mantidos por um curto período de tempo para que eles tenham maiores chances de sobrevivência quando forem soltos. Recentemente o CENAQUA desenvolveu também um programa de criação e comercialização de tartaruga, que, no entanto ainda não pôde ser avaliado quanto a sua viabilidade econômica. Nenhum destes programas desenvolvidos pelo CENAQUA abrange áreas próximas à RDS Mamirauá (THORBJARNARSON; VOGT, 2000).

De modo geral, as espécies superexploradas e ameaçadas de extinção são vítimas não só do mercado regional (PINEDO-VASQUEZ et al., 2002) e de fato, os quelônios continuam sendo valorizados como alimento e animal de estimação, sofrendo em diversas partes do mundo com a superexploração. Na Venezuela, dados de 1993 a 1998 mostram que diversas espécies de quelônios (inclusive uma espécie do gênero *Podocmenis*), são um dos principais itens do comércio ilegal de animais silvestres, devido à sua carne (Rodríguez 2000).

O drástico declínio das populações de tracajás (*P. unifilis*) e de iaçás (*P. sextuberculata*) levou estas espécies a serem classificadas como vulneráveis na lista da IUCN, enquanto a tartaruga (*P. expansa*) foi considerada uma espécie de baixo risco, dependente de estratégia de conservação (IUCN, 2003). A decisão de classificar a tartaruga nesta categoria foi baseada principalmente no programa de conservação do governo brasileiro, que tem mais de duas décadas de execução e que libera todos os anos milhões de filhotes desta espécie em

áreas naturais. Entretanto, nos outros países de ocorrência, as populações têm diminuído drasticamente (TERÁN, 1999).

Na RDS Mamirauá, a exploração de tartarugas levou à dizimação de suas populações, sendo que atualmente a caça de quelônios está baseada principalmente em outras duas espécies: tracajá e iacá (esta última mais explorada). Esta atividade proporciona principalmente alimento para consumo local, mas a captura de grandes quantidades de iacá e tracajá por pescadores profissionais para comercialização tem sido observada nas cidades de Tefé e Alvarães (TERÁN, 1999; TERÁN et al., 2000). O comércio ilegal também continua afetando os poucos indivíduos de tartaruga que restaram, pois sua carne alcança altos preços e é bastante procurada para ocasiões especiais (BANNERMAN, 2001). Em Tefé, quantidades acima de 300 iacás são vendidas a cada 8 a 10 dias durante a vazante e início da enchente. Tracajás provenientes dos rios Tefé, Japurá e Juruá são também comercializados em Tefé e ainda as poucas fêmeas de tartaruga que saem nas praias dos rios Solimões e Japurá são também capturadas para serem vendidas (TERÁN, 1999). As espécies são capturadas com rede malhadeira, rede de arraste, vara de madeira<sup>1</sup>, espinhel<sup>2</sup>, arpão, jaticá<sup>3</sup> e as fêmeas e os ovos são, ainda, coletados nas praias (TERÁN et al., 2000; TERÁN, 1999). Os métodos mais predatórios de caça são as redes que capturam grandes quantidades de indivíduos (TERÁN et al., 2000). Na RDS Mamirauá, os pescadores costumam usar redes com tamanhos de malha de 10 a 15 cm<sup>2</sup> atingindo portanto, todas as classes de tamanho das espécies (TERÁN, 1999).

Em resumo, os principais fatores que têm contribuído para a diminuição das populações de quelônios na RDS Mamirauá são a falta de proteção dos locais de nidificação;

---

<sup>1</sup> Utilizada na captura de tracajá. Após a desova, as fêmeas permanecem em pequenas poças com abundante vegetação macrófita, onde enterram-se uns 20 cm na lama, até que o nível da água volte a subir. Os caçadores vão até estes locais e com uma vara de madeira ficam batendo na lama. O animal é encontrado mediante um som característico que produz o impacto da vara na carapaça e depois é capturado com a mão (Terán *et al.* 2000)

<sup>2</sup> Linha de pesca ou corda disposta horizontalmente, com as extremidades amarradas em duas estacas ou galhos com vários anzóis pendurados em toda sua extensão.

<sup>3</sup> Tipo de arpão com a ponta lisa (sem lingüeta) (Terán *et al.* 2000).

captura de fêmeas adultas e sobrecoleta de seus ovos; pesca artesanal e comercial em paranás (“braços” do rio principal, pequenos canais [Junk 1984]), ressacas (remansos), canos (“braço” que liga o rio ou um paraná a um lago; caminho até o lago) e lagos por parte dos caboclos ribeirinhos e pescadores profissionais; demanda comercial nos centros urbanos; falta de controle do comércio ilegal além da perda de ninhos pelo repiquete (imprevisíveis subidas do nível do rio que ocorrem na época da seca [PADOCH; de JONG, 1992]) (TERÁN et al. 2000).

Apesar do quadro pessimista apresentado acima, algumas comunidades ribeirinhas da Amazônia têm usado uma grande diversidade de técnicas e estratégias para proteger e restaurar populações das espécies superexploradas. Como exemplo, pode-se citar algumas comunidades localizadas ao longo do rio Capim, nordeste do Pará, onde Cymerys et al. (1997) fizeram um estudo sobre a prática da caça no local, percebendo que apesar de ser uma atividade desenvolvida por centenas de anos, ainda existem muitas espécies consideradas ameaçadas, indicando que o uso tradicional não levou à extinção dos animais caçados. Um outro exemplo que pode ser citado é a estratégia adotada pelos moradores de Muyuy: eles estabeleceram reservas nas próprias comunidades e entre elas para proteger e restaurar populações de pirarucu (*Arapaima gigas*), tartaruga (*P. expansa*), outras tartarugas aquáticas (*Podocnemis* spp.), jacaré-açu (*Melanosuchus niger*) e outros recursos. Como resultado destes esforços, muitos lagos protegidos contêm populações saudáveis de tais espécies. Embora a população de adultos encontrada nestes lagos seja ainda pequena, ela possui papel fundamental na restauração das populações destas espécies na região. Os sistemas agrícolas, de controle de caça e coleta de frutos e outros recursos florestais, adotados por comunidades da região de Muyuy, têm auxiliado a restaurar as populações selvagens locais (PINEDO-VASQUEZ et al., 2002).

A história da exploração e das pesquisas realizadas com *Podocnemis* spp. na RDS Mamirauá sugere urgência em se desenvolver um projeto de manejo e conservação destas espécies. Segundo Terán (1999) e Terán et al. (2000), para o sucesso de tal projeto é fundamental o envolvimento das comunidades, através de acordos, fiscalização feita pelos próprios líderes comunitários e participação dos moradores no planejamento e implantação de um Programa de Proteção e Manejo de quelônios acompanhado de um Programa de Educação Ambiental. Somente a participação ativa dos moradores no planejamento e implantação de um plano de manejo de quelônios pode garantir seu êxito, já que a população local faz parte do problema e da solução a longo prazo para grandes áreas que precisam dos habitantes permanentes para seu cuidado. Tais medidas reduzem gastos com fiscalização e asseguram a manutenção do modo de vida local a partir de estratégias de uso sustentado dos recursos, dos quais a população local depende para sua sobrevivência (MAMIRAUÁ, 1996).

Na RDS Mamirauá, os esforços para proteger as praias de desova de quelônios iniciaram em 1995, quando em uma assembléia com as comunidades locais, cada um dos nove setores da reserva selecionou uma praia para ser protegida. Estas praias foram marcadas com bandeiras que avisavam que a coleta de ovos era proibida. Algumas praias foram selecionadas para proteção total e outras foram divididas em áreas de coletas de subsistência e áreas de proteção. Além disso, pesquisas de ecologia de população vêm sendo realizadas com as espécies de quelônios que são exploradas. A primeira espécie estudada foi a iacá, inicialmente no setor Jarauá. Um zoneamento para o manejo de quelônios e uso das principais praias dos rios Japurá e Solimões, foi desenvolvido junto com as comunidades. Este trabalho foi desenvolvido pelas comunidades com apoio do Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSM) (THORBJARNARSON; VOGT, 2000). As praias designadas à proteção ficaram sob responsabilidade das comunidades, sendo que os participantes de cada setor foram treinados em um curso realizado na cidade de Tefé para fazer a vigilância e o registro

dos dados (TERÁN, 2001). Em relação às populações de quelônios, os resultados só poderão ser notados a longo prazo, entretanto, a curto prazo, resultados positivos já puderam ser verificados com o aumento no número de ninhos de aves, como gaivotas, que também utilizam as praias como ponto de nidificação (THORBJARNARSON; VOGT, 2000).

As pesquisas realizadas permitiram planejar medidas que podem ajudar na recuperação das populações de quelônios e no uso racional deste importante recurso para a população local, propostas estas que passaram a fazer parte do Plano de Manejo de Mamirauá. O plano contempla os problemas relacionados às populações humanas e a exploração de quelônios, criando mecanismos pelos quais a pesquisa científica e o conhecimento local podem ser integrados para um melhor uso dos recursos (TERÁN, 1999). Em relação aos quelônios, ficou estabelecido: a) a proibição do uso de tartaruga para qualquer propósito; b) a proibição da coleta de fêmeas de tracajá em idade reprodutiva, cujo casco seja maior que 25 cm de comprimento; c) a proibição da coleta de fêmeas de iacá em idade reprodutiva, sendo que o tamanho ainda não foi determinado; d) a restrição à coleta de quelônios com as mãos durante o período de desova, com exceção da tartaruga que não pode ser capturada de forma alguma; e) a proibição do uso de redes de arrastão e tarrafas para capturar quelônios. Aquelas acidentalmente capturadas desta maneira devem ser devolvidas à água (MAMIRAUÁ, 1996).

## **2.5 As espécies estudadas**

Na área focal (área da reserva onde são realizadas as pesquisas) da RDS Mamirauá existem oito espécies de quelônios, sendo sete aquáticas (três Pelomedusidae, três Chelidae e uma Kinosternidae) e uma terrestre (Testudinidae) (Terán 1999). As espécies estudadas foram selecionadas devido a sua importância na região de estudo tanto para a conservação como

para as comunidades residentes. Pertencem à Classe Reptilia, Ordem Chelonia, Subordem Pleurodira e à família Podocnemidae (informação verbal<sup>4</sup>). São elas:

1-*Podocnemis expansa*: conhecida popularmente como tartaruga, tartaruga gigante ou tartaruga da Amazônia é uma espécie em perigo de extinção em todos os seus locais de ocorrência fora do Brasil (VOGT et al., 2001). Esta espécie é encontrada nas bacias dos rios Amazonas, Orinoco e Essiquibo (THORBJARNARSON; VOGT, 2000). As populações distribuídas pela Amazônia brasileira se mantêm preservadas com auxílio do programa de proteção de praias e desovas que o CENAQUA mantém em todos os Estados da região. No Amazonas este programa está implantado no rio Purus, faltando ainda a proteção ao rio Juruá, que apresenta boas populações desta espécie. A implementação desse programa implicou na redução da exploração econômica da espécie. Sua distribuição ocorre em toda a região amazônica, dentro e fora do Brasil. Há populações protegidas em 28 parques nacionais ou reservas biológicas, em rios de água preta ou branca (VOGT et al., 2001).

Indivíduos adultos chegam a atingir 82 cm de carapaça. A fêmea é maior que o macho. A cabeça é preta com escamas maxilares claras e algumas marcas escuras remanescentes da fase juvenil (mais distintas nos machos adultos do que nas fêmeas adultas). Possuem a carapaça pardo-azeitonada com manchas escuras (MASCARENHAS et al., 1992).

Em relação ao comportamento reprodutivo, a tartaruga escolhe as áreas mais abertas e limpas das praias para a postura de seus ovos (VALENZUELA et al., 1997). Uma outra característica da espécie é de se juntar em enormes aglomerados na época reprodutiva (THORBJARNARSON; VOGT, 2000). Em Santos (1994) pode-se ler os relatos de Coutinho, de 1868, sobre comportamentos reprodutivos da tartaruga. Segundo o autor na época da reprodução, em uma região do rio Madeira, o número de tartarugas era tão grande, que em certos lugares chegava a impedir a passagem de canoas. Elas subiam nos tabuleiros ou

---

<sup>4</sup> Informação fornecida por Augusto Fachín Terán através de correio eletrônico, 2004.

taboleiros (praias onde os quelônios desovam [BATES, 1962]) em tal quantidade que chocavam seus cascos fazendo um grande barulho. Ocorriam até mesmo disputas de espaço na areia e frequentemente, quando as tartarugas estavam cobrindo as covas com areia, uma ou outra que não havia acabado de depositar seus ovos acabava sendo enterrada pelas vizinhas. A quantidade de carne proporcionada pelo seu tamanho combinada com a grande aglomeração de indivíduos nas praias, fez com que esta fosse a espécie mais utilizada e explorada pelos indígenas e colonos europeus (THORBJARNARSON; VOGT, 2000).

Ainda quanto à reprodução, pode-se dizer que existe uma sincronia entre o regime de vazante do rio e o comportamento de nidificação da tartaruga, que só se inicia quando o nível da água se estabiliza no nível mais baixo. No comportamento de nidificação da tartaruga, reconhecem-se sete fases: (1) agregação da população nas águas rasas próximas às praias de nidificação, (2) subida à praia para exporem-se ao sol durante as horas quentes do dia, (3) subida à praia à noite com caminhada de vistoria e escolha do sítio de nidificação, (4) escavação do ninho, (5) postura, (6) preenchimento e compactação do ninho e (7) retorno à água (Alho e Pádua 1982). Coutinho (1868 apud SANTOS 1994) relata uma interessante explicação dada pelos índios a respeito da subida à praia pelas tartarugas para a escolha dos locais de nidificação:

Contam os pescadores indígenas, que as tartarugas são chefiadas por uma mestra, que seria a primeira a subir em terra para a procura do lugar apropriado à postura [...] Há ainda quem divague mais fantasiosamente crendo que na véspera da postura, à noite, o macho, o capitari, aflora à flor d'água, espreita, sonda a paisagem e se acha azado o ensejo, vem ao taboleiro e circunvagando-o traça, com o apêndice traseiro do casco, os limites dentro dos quais as tartarugas devem fazer a desova [...] Quem viajar em rios do Amazonas, na época da vazante, escreve Euphrasio Cunha, notará, à beira d'água, grandes semicírculos marcados por varinhas enterradas na areia. Esses estaqueados são feitos por nativos e delimitam a zona traçada pelo capitari. Dizem eles que é inútil procurar ovos fora da zona assinalada (COUTINHO 1868 apud SANTOS 1994, p.226).

Na RDS Mamirauá, a desova da tartaruga inicia-se em agosto e vai até novembro, sendo que em outubro geralmente ocorre o maior número de desovas. Entretanto, esta época varia ano a ano em função das flutuações do nível da água e da época de início da vazante (TERÁN 2001).



Antes da postura, as tartarugas fêmeas sobem às praias diariamente para tomar sol e acelerar seu metabolismo, para que haja o desenvolvimento dos ovos. Na época da postura elas sobem às praias durante a noite e depositam, em média, 90 ovos (SMITH 1974) a uma profundidade de aproximadamente 75 cm (ALHO et al., 1984). O período de incubação varia entre os estudos realizados, podendo ser 48 dias (ALHO; PÁDUA, 1982), 47 dias (ALHO et al. 1984) e 60 dias (informação verbal<sup>5</sup>). Esse elevado número de ovos sugere um mecanismo de sobrevivência da espécie, pois a soma das perdas de ovos, por complicações embrionárias, alagamento das covas durante os chamados repiquetes e predação pelo homem e outros animais, são bastante elevadas. As perturbações causadas pelo homem nas praias preferencialmente escolhidas pelas tartarugas para sua reprodução, têm feito com que elas se refugiem e reproduzam em áreas mais sujeitas à inundação. Além disso, os filhotes que nascem enfrentam muitos predadores como jacarés e peixes. Apesar de ter um alto potencial reprodutivo, por viver pelo menos 30 anos e botar um elevado número de ovos, menos de um em 500 sobrevivem até a maturidade (SMITH, 1974). Os principais predadores dos ovos são homens e lagartos; dos filhotes, são diversas aves como o urubu, o gavião e o manguari, jacarés e diversos peixes, como a piranha, a piraíba e o surubim e, por fim, os principais predadores dos indivíduos adultos são os homens e em menor escala, os felinos (onças, maracajás) e jacarés (SMITH, 1974). Como se pode notar as tartarugas são mais vulneráveis durante o período reprodutivo, e isso ocorre também com as outras espécies de quelônios, por isso a proteção de áreas de nidificação e seus ovos é de alta prioridade. (TERÁN et al., 2000).

Hoje, na RDS Mamirauá encontram-se pouquíssimas covas de tartarugas e somente indivíduos dispersos, o que torna pequenas as possibilidades de se recuperar as suas populações. No nível populacional em que se encontra, a espécie está ecologicamente extinta da reserva. Sua recuperação será um processo a longo prazo que depende do controle

---

<sup>5</sup> Informação fornecida por Augusto Fachín Terán através de correio eletrônico, 2004.

voluntário da exploração e da introdução de um grande número de filhotes (THORBJARNARSON; VOGT, 2000).

*2-Podocnemis unifilis*: conhecida popularmente como tracajá, ocorre em todos os tipos de rio e tem a distribuição semelhante à tartaruga (THORBJARNARSON; VOGT, 2000). Suas populações são menos perseguidas que as populações de *P. expansa* (VOGT et al., 2001) porém, com a forte exploração à tartaruga e sua conseqüente diminuição, pode-se dizer que a perseguição ao tracajá tem aumentado muito, diminuindo suas populações em diversas regiões, inclusive na RDS Mamirauá (THORBJARNARSON; VOGT, 2000). Existem populações de tracajá em 26 áreas protegidas (VOGT et al., 2001).

O indivíduo adulto chega a atingir até 50 cm. O dimorfismo sexual é acentuado nesta espécie. Possui a cabeça preta com manchas amarelas situadas atrás das narinas, dos olhos, no escudo frontal e uma maior próxima ao tímpano. Estas manchas são distintas nos jovens e, muitas vezes, permanecem nos machos adultos, entretanto desaparecem nas fêmeas. Estas apresentam apenas uma coloração mais clara na superfície maxilar e mandibular. As fêmeas adultas possuem carapaça parda escura e a íris dos olhos enegrecidas. Já os jovens e machos adultos possuem carapaça enegrecida e íris esverdeada. Possuem carapaça oval, sendo a do macho menor que da fêmea e ainda, os machos adultos possuem a cauda comprida e fina (MASCARENHAS et al., 1992).

Quanto à reprodução, nidificam em praias de areia com partículas de diferentes tamanhos, em áreas sombreadas e não sombreadas e em barrancos do rio (SOUZA; VOGT, 1994). Desovam geralmente à noite, em média 30 ovos (MASCARENHAS et al., 1992) a uma profundidade média (até o primeiro ovo) de 8,8 cm e o período médio de incubação é de 64 dias (TERÁN; von MÜLHEN, 2003). Em trabalho desenvolvido por Souza e Vogt (1994), a profundidade média encontrada foi de 12,4 cm. Na RDS Mamirauá, o período de desova

inicia-se em agosto e vai até outubro, com picos em agosto e setembro, entretanto esta época varia ano a ano em função das flutuações do nível da água e da época de início da vazante (TERÁN, 2001).

No setor Jarauá da RDS Mamirauá, o tracajá utiliza diversos microhabitats para reprodução, usando, em menor intensidade as praias do rio Japurá e em maior intensidade, áreas localizadas na beira dos lagos, ressacas e canos. Em outros locais onde está distribuída, esta espécie desova principalmente em praias de areia que emergem na beira dos rios. Em relação à predação que sofre em cada fase da sua vida e perda de ninhos, esta espécie se assemelha bastante à tartaruga, sendo o homem, o maior predador em todas as fases (TERÁN et al., 2000).

Na RDS Mamirauá, existe uma pequena população desta espécie (TERÁN, 1999).

*3-Podocnemis sextuberculata*: espécie conhecida popularmente como iacá, vive somente em rios de águas claras, sendo mais abundantes nos rios de água branca. Ainda restam boas populações desta espécie em pelo menos 11 áreas protegidas (VOGT et al., 2001). Entretanto, a diminuição de populações das espécies *P. expansa* e *P. unifilis*, tem levado à exploração desta terceira em seus locais de ocorrência, como uma alternativa (TERÁN et al., 2000) e hoje é a espécie mais abundante e mais comercialmente vendida nas áreas próximas à RDS Mamirauá (THORBJARNARSON; VOGT, 2000). É a menor entre as três espécies e raramente chega a 35 cm (THORBJARNARSON; VOGT, 2000).

Em relação ao comportamento reprodutivo, Pezzuti e Vogt (1999) encontraram as maiores concentrações de covas de iacá na região central em uma praia estudada no setor Jarauá da RDS Mamirauá. A época de desova da espécie ocorre de agosto a novembro na RDS Mamirauá, com picos em agosto e setembro, entretanto esta época varia ano a ano em função das flutuações do nível da água e da época de início da vazante (TERÁN, 2001). Pezzuti e Vogt (1999) encontraram ainda que o início do mês de setembro é o período mais

importante para a desova de iacá na região do Jarauá na RDS Mamirauá. A maioria das fêmeas inicia suas atividades de desova nas áreas mais altas das praias expostas assim que o nível da água começa a baixar. As fêmeas depositam entre 6 e 25 ovos, durante a noite. O período de incubação é de, em média, 64 dias e a profundidade média das covas é de 17,5 cm (PEZZUTI; VOGT, 1999). Esta espécie deve enfrentar os seguintes predadores: o homem, seu maior predador, que a persegue em todas as fases de seu desenvolvimento, o lagarto e as larvas da mosca Sarcophagidae na fase de ovo (PEZZUTI;VOGT, 1999; BANNERMAN, 2001) e diversos tipos de aves, peixes e jacaré, na fase de filhote (BANNERMAN, 2001). Além da predação existe a perda de ninhos por outros motivos, como inundações na época do repiquete (BODIE, 2001).

Na RDS Mamirauá, existe uma população relativamente grande desta espécie (TERÁN, 1999).

Em relação à alimentação dos quelônios do gênero *Podocnemis* os poucos trabalhos realizados mostram que são principalmente herbívoros, nas fases de juvenis a adultos (TERÁN, 1999).

Na região onde foi realizado o presente estudo, as espécies são popularmente conhecidas como tartaruga, tracajá e iacá e os nomes populares foram adotados para a descrição do texto e a apresentação dos resultados.

As três espécies estão presentes na várzea e, além de serem caçadas por populações humanas, ainda sofrem com a crescente perda e fragmentação de habitat por toda a região amazônica (MAMIRAUÁ, 1996).

Tais espécies são muito móveis e com um longo ciclo de vida e, por isso, o acesso a habitats com atributos diferentes a anualmente variáveis é muito importante para a existência das populações a longo prazo (BODIE, 2001). Indivíduos de *P. expansa* são capazes de

migrar mais de 400 km entre as épocas de desova (VALENZUELA, 2001). Portanto, além da importância da preservação dos habitats de reprodução e alimentação, também é necessária a preservação das rotas migratórias, pois quando estas espécies se movimentam em canais estreitos de água ficam bastante vulneráveis às malhadeiras (TERÁN et al., 2000).

Em relação à preferência por áreas de desova, a maioria das espécies escolhe praias arenosas e abertas, se adaptando a outros habitats caso os primeiros estejam indisponíveis (BODIE, 2001).

Um outro aspecto interessante da biologia destes animais é a relação existente entre a temperatura de incubação e a proporção de machos e fêmeas que nasce em cada ninhada. Um estudo feito em laboratório por Bull e Vogt (1979) com quatro espécies de quelônios e uma de lagarto, foi um dos primeiros a verificar que em alguns répteis a temperatura de incubação dos ovos é que afeta sua razão sexual. Neste estudo, verificou-se que temperaturas constantes de incubação de 31°C ou superior, produziram fêmeas, enquanto temperaturas menores (24 a 27°C) produziram machos e, ainda, em uma das espécies estudadas, temperaturas ainda mais baixas (20°C) produziram fêmeas. Como em ambientes naturais ocorrem flutuações na temperatura dos ninhos, foi feito também um estudo em laboratório com algumas espécies onde a temperatura de incubação flutuava e o resultado foi o nascimento de machos e fêmeas.

A temperatura crítica representa o ponto onde machos e fêmeas são produzidos em razão 1:1, sendo que a inversão nesta razão ocorre dentro de uma pequena faixa de apenas 1 ou 2°C. O estágio em que ocorre a determinação do sexo, denominado de período crítico, ocorre no segundo terço do período de incubação (VALENZUELA et al., 1997).

Nas três espécies estudadas na presente pesquisa, a temperatura de incubação é que determina o sexo dos filhotes (ALHO et al., 1984; SOUZA; VOGT, 1994; TERÁN, 2001).

Para a tartaruga, um estudo realizado em campo por Alho et al. (1984), onde para metade das covas encontradas foi feita uma cobertura com bambu, enquanto a outra metade

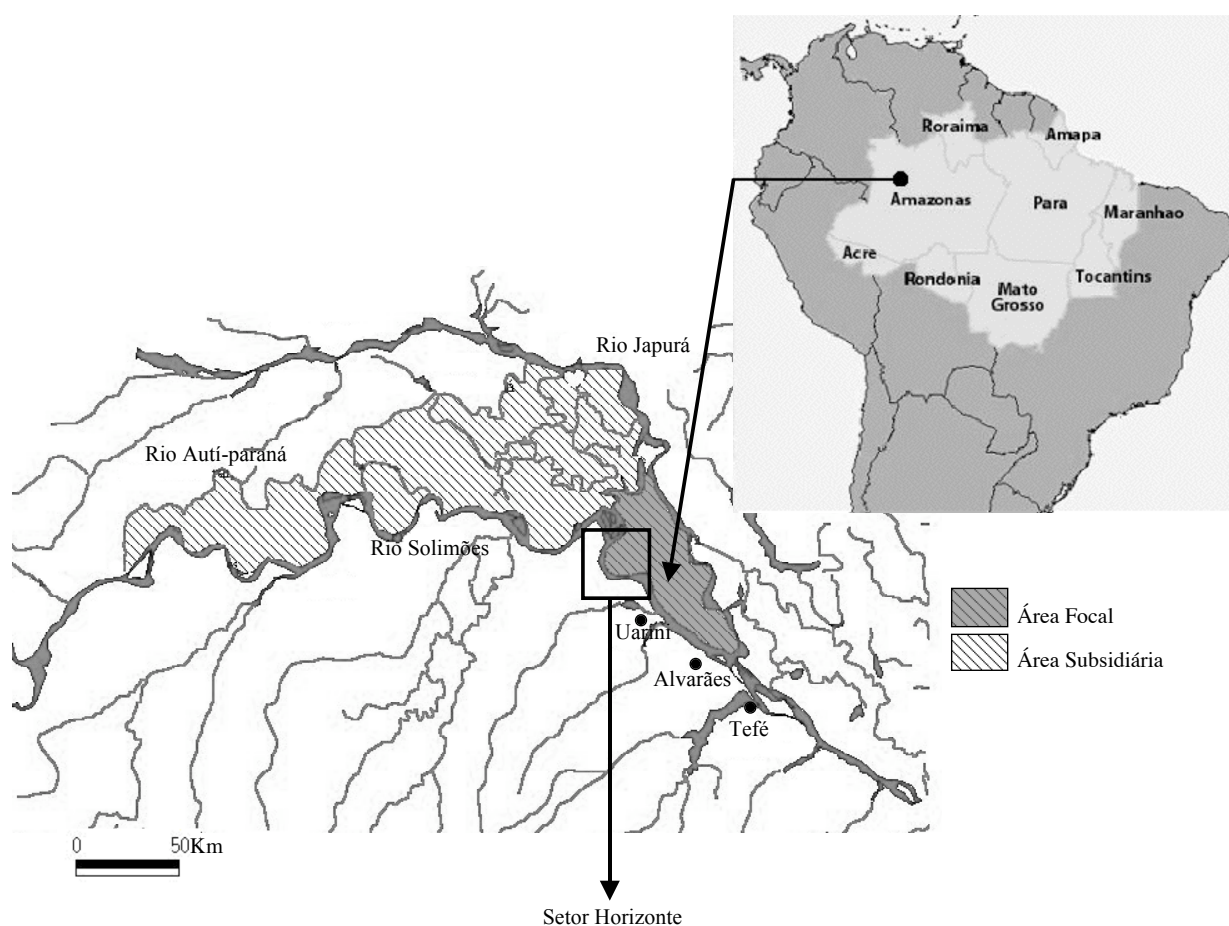
ficou descoberta, exposta à radiação solar, verificou-se que a diferenciação sexual foi dependente do regime de temperatura. Apesar de a diferença de temperatura entre os dois conjuntos de tratamentos (ninhos cobertos e descobertos) ter sido menor que 1°C durante todo o período de incubação, ninhos cobertos produziram mais machos e ninhos descobertos mais fêmeas. Estudos de laboratório realizados por Valenzuela et al. (1997), indicam que a temperatura crítica para tartarugas deve ser maior que 32,5°C. Neste mesmo estudo, a 30,5°C nasceram 100% machos e a 32,5°C nasceram aproximadamente 30% de fêmeas, sugerindo que temperaturas maiores que 30,5°C são, de alguma forma, responsáveis pelo nascimento de fêmeas. Em campo, o que influenciou a razão sexual na espécie foi o número de horas em que a cova ficou sujeita a temperatura maior que 31°C e temperaturas médias maiores que 31°C durante os dias 29 e 30 de incubação (dias que fazem parte do período crítico).

Para o tracajá, experimentos indicam que, como para a tartaruga, machos são produzidos a temperaturas mais baixas e fêmeas a temperaturas mais altas. Em regime de temperatura constante, temperaturas de incubação maiores que 32°C, produziram somente 0 a 10% de machos, enquanto temperaturas de 28, 30 e 31°C, produziram aproximadamente 80% de machos. A temperatura crítica foi de 32°C (SOUZA;VOGT, 1994).

### 3. ÁREA DE ESTUDO

#### 3.1 A RDS Mamirauá

A RDS Mamirauá está localizada no estado do Amazonas entre  $03^{\circ}08'S$ ,  $064^{\circ}45'O$  e  $02^{\circ}36'S$ ,  $67^{\circ}13'O$  (TERÁN, 2001), na confluência dos rios Solimões, Japurá e Auti-paraná, cobrindo uma extensão de 1.124.000 ha de florestas e outras formações vegetais sazonalmente alagáveis (Figura 1).



**Figura 1:** Localização da RDS Mamirauá no Brasil e mapa da área total da Reserva (Área Focal e Área Subsidiária) com setor Horizonte no detalhe.

Esta área foi transformada inicialmente em Estação Ecológica pelo Decreto Estadual 12.836 de 09 de março de 1990. De modo a tentar integrar os objetivos de conservação da reserva e a melhoria da qualidade de vida das comunidades ali presentes, foi denominada RDS através de Lei federal nº.9.985 de 18 de julho de 2000 pelo SNUC (BRASIL, 2000). A RDS Mamirauá é a maior UC brasileira implantada para proteger o ecossistema de várzea amazônica. Foi idealizada como uma tentativa na busca da conciliação entre conservação ambiental e o desenvolvimento sustentável das populações humanas ali residentes (Mamirauá 1996).

Existem 23 assentamentos humanos localizados na área focal da reserva (17 comunidades e 6 sítios), assim como outras 46 casas isoladas. Em torno desta área existem 37 assentamentos identificados como sendo usuários em diferentes graus de intensidade. São 1.668 habitantes locados na área focal e cerca de 3.600 usuários, totalizando cerca de 5.277 indivíduos envolvidos na reserva. A população é bastante jovem, com 56% dos indivíduos com menos de 15 anos, 25% entre 0 e 5 anos (alta taxa de natalidade porém acompanhada por alta taxa de mortalidade infantil) e somente 2% destes acima de 65 anos (baixa expectativa de vida). A predominância é de homens em todas as faixas etárias, exceto acima de 60 a 65 anos. As comunidades são habitadas em média por treze grupos domésticos, compostos por cerca de sete moradores tipicamente ligados por laços de parentesco (MAMIRAUÁ, 1996). Um estudo sobre a história dos assentamentos humanos na região da reserva, constatou que eles possuem, em média, 41 anos (AYRES et al., 1996).

As moradias são simples, do tipo palafita ou casa flutuante, de modo a se adequarem ao regime de cheias da região. Trinta e oito por cento dos indivíduos de até 15 anos são analfabetos e 88% dos chefes de domicílio possuem até a 4ª série completa. A reserva está dividida em nove setores onde estão distribuídas as comunidades, sítios e casas: Mamirauá, Ingá, Liberdade, Jarauá, Horizonte, Barroso, Aranapu, Boa União, Tijuaca (MAMIRAUÁ,



1996). O presente estudo foi realizado na comunidade Marirana do setor Horizonte da Reserva.

As principais atividades econômicas dos usuários da reserva são a agricultura, a pesca e a extração de madeira. A mandioca, destinada ao processamento da farinha, é o principal produto agrícola e também, junto com o peixe, o principal alimento. É plantada no início do verão (época em que o rio está vazando) e colhida, em geral, seis meses depois, antes da enchente. Muitas vezes, pela limitação da força de trabalho necessária para o processamento da farinha, as famílias perdem grande parte da sua plantação pela força das águas (AYRES et al., 1996).

### **3.2 A comunidade estudada**

O estudo foi desenvolvido junto à comunidade de Marirana, localizada a 02° 40'S 065° 22'O, que possui aproximadamente 10 famílias e está localizada no setor Horizonte (Figura 2), dentro da área focal da reserva (ROCHA; SCARDA, 2003). A escolha da comunidade foi inspirada em um estudo sobre agricultura e etnobotânica realizado anteriormente em quatro comunidades do setor Horizonte (que incluiu Marirana). Durante este mesmo trabalho, pôde ser observada a presença de quelônios nas praias cultivadas.

Distando aproximadamente 15,5 km do flutuante Horizonte (utilizado como base para a pesquisa), a comunidade localiza-se no paraná do Marirana e possui aproximadamente 30 anos de assentamento. Os seus moradores podem ser caracterizados etnicamente como caboclos ribeirinhos e a religião na comunidade  a católica, segundo levantamento feito em novembro e dezembro de 1991 pelo IDSM. As principais atividades econmicas são: agricultura, pesca e extrao de madeira.

O processo de criao da organizao comunitária iniciou-se no ano de 1999. Hoje a comunidade possui uma escola.  uma comunidade ainda pequena e familiar. Apesar de já

haver uma organização comunitária (presidente, vice-presidente) os trabalhos são normalmente realizados dentro da unidade familiar, havendo o costume dos moradores de se reunirem com outras famílias apenas para a prática do ajuri (dia de trabalho comunitário em área de um dos moradores, que paga as despesas de alimentação e deslocamento dos participantes).

## 4. OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é estudar a relação entre a agricultura de praia e a reprodução natural de quelônios, um importante aspecto da relação homem-meio físico na várzea amazônica.

Os objetivos específicos do trabalho foram:

- 1) testar a hipótese de que a presença humana durante o período de semeadura e colheita e a presença de espécies agrícolas nas praias não afastam as fêmeas das três espécies estudadas de seus locais de desova;
- 2) testar a hipótese de que a presença de espécies agrícolas nas praias promove a masculinização das populações de quelônios estudadas como consequência da diminuição da temperatura do solo que a cobertura dessa vegetação promove;
- 3) quantificar a ocorrência e a predação das espécies na região da comunidade estudada.

## **5. MÉTODO**

### **5.1 Entrevistas com agricultores**

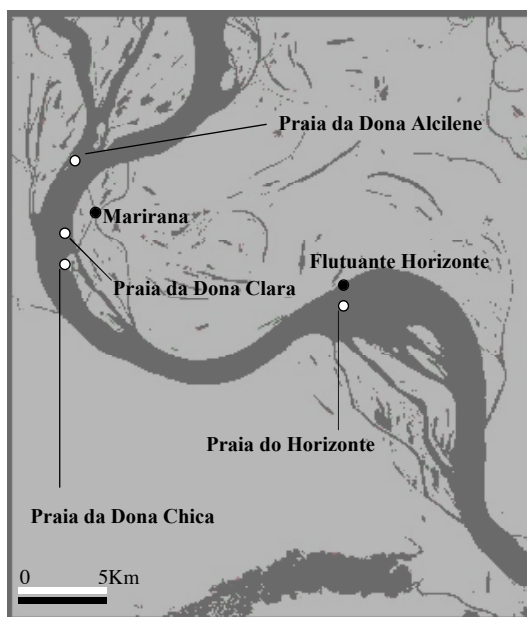
As famílias que participaram do trabalho como informantes foram indicadas e selecionadas pelos próprios moradores da comunidade em uma reunião. Foram selecionadas quatro famílias, das quais todos os membros foram convidados a participar do trabalho. Entretanto, a participação maior se deu por parte dos chefes de família (homens e mulheres) que, por demonstrarem elevado grau de conhecimento sobre os assuntos abordados, foram considerados os informantes do trabalho. O número de informantes escolhidos foi nove (cinco mulheres e quatro homens com média de idade de 47 anos) e com eles, foram feitas as entrevistas e as visitas às praias.

Foram realizadas duas entrevistas semi-estruturadas (ALEXIADES, 1996) com cada família. Os nomes dos entrevistados foram preservados.

### **5.2 Escolha das áreas de estudo**

Durante as entrevistas obtiveram-se informações sobre as preferências de áreas para a realização das atividades agrícolas, bem como a nidificação pelas tartarugas para a nidificação. Com base nestas informações, foram selecionadas quatro áreas para a realização do estudo: praia da Dona Chica, praia da Dona Clara, praia da Dona Alcilene e praia do Horizonte. O nome dado às praias (em três delas é o nome de uma das informantes responsável pelo cultivo naquela praia) foram citados pelos próprios moradores e adotados para as discussões neste texto. A praia do Horizonte não é considerada como praia da comunidade Marirana, especialmente por sua distância à comunidade, entretanto ela foi escolhida para desenvolvimento do trabalho por ter sido a única praia em que houve trabalho de preservação pelo IDSM no setor Horizonte. Em todas as áreas houve o desenvolvimento de atividade

agrícola e postura de ovos de quelônios. As praias e as áreas agrícolas foram demarcadas com auxílio de GPS. Com este instrumento, foi traçado o perímetro das áreas e ainda foram marcados os locais onde houve postura de ovos e onde foram coletados os dados referentes à temperatura das covas.



**Figura 2:** Localização da comunidade, das praias estudadas e do flutuante Horizonte (base da pesquisa).

### 5.3 Ocorrência e predação das populações das espécies

Nas quatro praias selecionadas para o estudo foram avaliadas as visitas de quelônios através da contagem de covas e rastros. A coleta de dados foi realizada nas seguintes datas:

- Praia da Dona Chica, praia da Dona Clara e praia da Dona Alcilene: Agosto: 22, 25, 27, 29; Setembro: 08, 09, 12, 16; Outubro: 02, 05, 07, 09, 11, 21, 22, 28, 29, 30; Novembro: 04, 05, 07, 10, 11.
- Praia do Horizonte: Agosto: 22, 24; Setembro: não houve coleta de dados; Outubro: 20, 24, 25, 27, 31; Novembro: 03, 06, 08, 13, 14

A coleta dos dados era realizada logo no início da manhã sempre em companhia do assistente de campo (conhecedor das espécies estudadas) e, sempre que possível, de um dos informantes, para auxiliar na identificação dos rastros e das covas. Durante o mês de setembro

e início de outubro não foi realizada coleta de dados na praia do Horizonte, por medidas de segurança, devido a presença freqüente de coletores e comerciantes de ovos de gaivotas e de quelônios. Tais invasões têm sido muito comuns, desde que a praia deixou de ser preservada. Devido ao fato de ter sido preservada por três anos consecutivos a praia é o principal local de desova de quelônios e gaivotas da região, apresentando um grande número de ninhos, que a torna um atrativo para tais comerciantes. Foi-nos, então, recomendado pelos próprios moradores da comunidade que suspendêssemos o trabalho naquela praia e que o retomássemos apenas quando as invasões se tornassem menos freqüentes.

As covas eram identificadas através de seu tamanho e do rastro ao seu redor. O rastro, por sua vez, era identificado através da distância entre a marca das patas (proporcional à largura do casco). Desta forma era feita a contagem do número de indivíduos de cada uma das espécies que freqüentava cada praia nos dias de coleta de dados. Para fins deste trabalho, anotou-se como “cova” o local onde havia ocorrido postura de ovos, e como “rastro” o local onde a postura não havia ocorrido. Foi verificado também, o estado em que a cova se encontrava: intacta ou predada. Caso tivesse sido predada, era identificado o predador, com a ajuda do assistente e dos informantes.

#### **5.4 Relação agricultura x posicionamento das covas nas praias**

Este aspecto do estudo foi realizado através da análise do posicionamento das covas em cada uma das praias. Com auxílio do aparelho de GPS, todas as covas encontradas foram marcadas e foi traçado o perímetro da área total no pico da seca, além dos perímetros das áreas agrícolas. Através do software GPS TrackMaker versão 12.0, foram calculados o tamanho da área total e das áreas agrícolas e não agrícolas de cada praia, além da distância entre cada cova e a área agrícola mais próxima a ela, obtendo-se, assim, mapas da distribuição das covas em cada área. Com estes dados, foi calculada a densidade de covas nas áreas

agrícolas e não agrícolas em cada uma das praias. Para este fim, considerou-se a área agrícola, toda a área plantada, mais uma borda de 5m.

### **5.5 Relação agricultura x temperatura de incubação x razão sexual dos quelônios**

A hipótese de que uma cobertura vegetal influenciaria a temperatura do solo e consequentemente a razão sexual dos quelônios, motivou o monitoramento da temperatura do solo das praias. Foram comparadas as temperaturas do solo de diferentes áreas das praias, como áreas com e sem vegetação (natural e agrícola), áreas na região central da praia e próximas à beira do rio.

A temperatura das covas foi medida a uma profundidade de 40 cm com auxílio de um termômetro bimetalico, com caixa vertical e haste de 40 cm e precisão de 0,5°C, a uma profundidade constante de 40 cm. A coleta dos dados foi feita em três horários: pela manhã (entre 07:00hs e 08:00hs), ao meio-dia (entre 11:30hs e 12:30hs) e à tarde (entre 16:30hs e 17:30hs), nas seguintes datas:

- Praia da Dona Chica e praia da Dona Clara: Outubro: 02, 07, 09, 21, 22, 28, 29 30; Novembro: 04, 05, 07, 10, 11. No início da coleta de dados as plantas estavam com aproximadamente 35 dias na praia da Dona Chica e com 20 dias na praia da Dona Clara.

- Praia do Horizonte: Outubro: 11,20,24,25,27,31; Novembro: 03, 06, 08, 13, 14. No início da coleta de dados as plantas estavam com aproximadamente com um mês e vinte dias.

Os pontos de coleta dos dados em cada uma das praias estão descrito na Tabela 1.

Tabela 1: Descrição dos pontos de coleta de dados:

Característica dos pontos de coleta de dados	Pontos de coleta em cada praia		
	Praia do Horizonte	Praia da Dona Chica	Praia da Dona Clara
área limpa próxima à beira do rio	1	1	1
área limpa no meio da praia	2	2	2
área com vegetação típica de praia, no meio da praia	3	-	-
área de plantio de feijão no meio da praia	4	3	3
área de plantio de feijão próxima à beira da água	-	4	-
área de tijuco com plantio de feijão e vegetação de praia, no meio da praia	-	5	-



## 6. RESULTADOS

### 6.1 Agricultura na comunidade Marirana

Os caboclos ribeirinhos da comunidade Marirana distinguem três diferentes tipos de ambientes onde praticam a agricultura:

- Praia: área baixa de solo arenoso e seco. Existem também praias em que o solo é uma mistura de areia e lama. Somente algumas culturas, como a melancia e o feijão, se desenvolvem bem neste tipo de ambiente (APÊNDICE A).
- Lama ou tijuco: área baixa com solo úmido e argiloso. É um ambiente em que todas as culturas apresentam rápido e bom desenvolvimento. Pode também ser parte de uma área de praia (APÊNDICE B).
- Restinga: terra alta de solo argiloso ou misturado com areia. Algumas áreas de restinga são mais úmidas, outras, menos. Em geral, qualquer cultura se desenvolve bem neste ambiente, porém mais lentamente.

Segue abaixo uma breve descrição das praias estudadas:

1-Praia do Horizonte (Figura 2): praia arenosa, bastante limpa, com algumas áreas com vegetação de praia; a área próxima ao paraná é composta por tijucos e a área próxima ao rio Solimões  mais alta e arenosa. A atividade agrícola foi desenvolvida em quatro pontos da praia, localizados em sua região central. Sua rea mediu 152,3 ha no pico da estão seca, sendo que a agricultura ocupa somente 2,8% da área (4,2 ha) (Tabela 2). A praia do Horizonte foi utilizada, no período agrícola de 2003 por algumas famílias da comunidade de Santa Luzia do Horizonte que cultivaram, a partir do meio do mês de agosto, milho grande, feijão e melancia (de variedades não identificadas). A praia do Horizonte foi, no ano de 1996, selecionada para proteo total através de um sistema de alternância de fiscais de praia (THORBJARNARSON; VOGT, 2000). Entretanto, efetivamente esta proteo só ocorreu em

1998 e se seguiu até o ano de 2000. A praia do Horizonte, pela sua altura, tipo de substrato e granulometria é considerada uma das mais propícias na RDS Mamirauá para desova de tartarugas (TERÁN 2001).

2- Praia da Dona Clara (Figura 2): praia pequena, baixa, arenosa, com a borda oposta ao rio Solimões, composta por tijucos. A agricultura foi praticada na região central da praia, pela família da Dona Clara e Seu Nenca, que cultivaram, a partir do meio do mês de setembro, feijão e melancia de variedades não identificadas. O tamanho total da área, medido no pico da seca foi de 3,4 ha, sendo somente 8,8% (0,3 ha) de área agrícola (Tabela 2).

3- Praia da Dona Chica (Figura 2): praia com aproximadamente cinco anos, que faz parte de uma ilha, ou seja, somente uma pequena parte dela faz limite com o rio Solimões, sendo o resto cercado por terra. Do lado do rio a praia é baixa e do lado oposto há um paraná com as bordas do barranco bastante altas. É uma praia arenosa, com pequenas áreas de tijuco e pequenas áreas de vegetação de praia. A agricultura foi desenvolvida pela família da Dona Chica e seu Minerval, em três pontos principais: na área central, em uma área próxima à beira do rio e na área de tijuco. A partir do final de agosto, foram cultivados feijão 40 dias, feijão manteiguinha, feijão branco, feijão do sul e melancia holandesa. O tamanho total da área, medido no pico da seca foi de 11 ha, sendo 23,2% (2,55 ha) de área cultivada (Tabela 2).

4- Praia da Dona Alcilene (Figura 2): praia com aproximadamente 10 anos, com uma grande área de tijuco, próxima ao paraná e à borda da mata, com muita vegetação de praia e uma grande área arenosa e limpa, próxima à beira do rio Solimões. A agricultura foi praticada junto a área de tijuco pela família da Dona Alcilene e Seu Raimundo, que cultivaram, a partir de final de agosto, feijão 40 dias e melancia holandesa. Sua área total, medida no pico da seca foi de 106,9 ha, sendo 1,3% (1,4 ha) da área agrícola (Tabela 2).

Tabela 2: Área total e área cultivada de quatro praias do setor Horizonte da RDS Mamirauá:

Praia	Área total (ha)	Área agrícola	
		(ha)	%
Dona Chica	11,0	2,5	22,9
Dona Clara	3,4	0,3	8,8
Dona Alcilene	106,9	1,4	1,3
Horizonte	152,3	4,2	2,8

Dentre estas áreas, as praias e lamas são muito procuradas para o cultivo, que é realizado durante os meses da vazante do rio Solimões. Estas áreas são escolhidas de acordo com a disponibilidade, proximidade à comunidade, tipo de solo (mais arenoso ou mais argiloso) e as variedades a serem cultivadas. Nas áreas de praia e lama, a agricultura é desenvolvida de forma simples: é feita a semeadura logo que surgem as primeiras terras (julho/agosto) e raramente os agricultores retornam à área cultivada antes da época da colheita (novembro a janeiro). No caso de áreas de lama, podem ser feitas algumas capinas.

Os problemas mais comuns em relação ao desenvolvimento da atividade agrícola nas praias são perdas de safra ou parte dela devido ao repiquete, predação dos cultivos por animais como aves (gaivota), lagartos (camaleão), pequenos mamíferos (ratos), além de roubos por pessoas estranhas à comunidade.

As plantas cultivadas nas praias no período agrícola de 2003, foram feijão (variedades 40 dias, branco, manteiguinha e do sul), melancia (variedades holandesa ou japonesa e comum ou regional) e milho (variedades grande e dente de cavalo). O feijão e a melancia foram as culturas mais comuns, sendo cultivados em todas as praias. Para as variedades de feijão, o início da produção de vagens ocorre em 3 a 4 meses, com exceção do feijão 40 dias, que é de aproximadamente um mês e meio. O “feijão do sul” (*Phaseolus vulgaris*) estava sendo cultivado pela primeira vez, e não se sabia ainda a época de produção de vagens. Para a melancia, a média para início da produção é de 3 a 4 meses e para o milho, aproximadamente três meses. O espaçamento entre plantas adotado para o cultivo nas praias é sempre grande e bastante variado tendo, em média, 5 m entre covas (APÊNDICE A).

## 6.2 Ocorrência e predação dos quelônios nas quatro praias da comunidade estudada

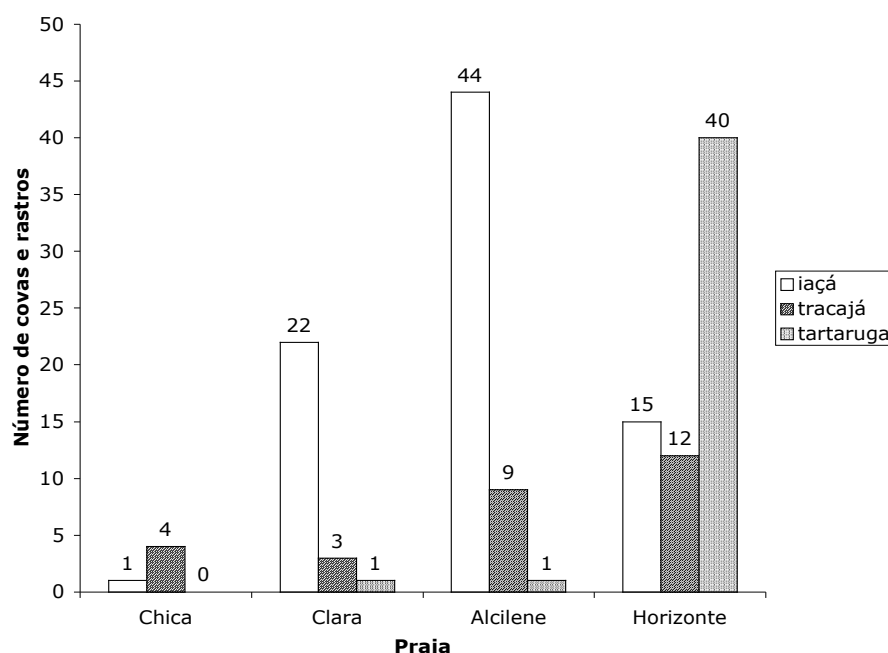
A presença de quelônios nas quatro praias acompanhadas foi notada 152 vezes, sendo que em 54% das vezes, foram observados apenas rastros (quando os indivíduos visitaram as praias, mas não desovaram) (Tabela 3). Os dados foram também agrupados para mostrar a incidência de visitas em cada praia, a soma de rastros e covas encontrados. A espécie com maior incidência nas praias foi a iaçá (54,0%), seguida da tartaruga (27,6%) e, por último, do tracajá (18,4%) (Figura 3).

Tabela 3: Número de covas (intactas e predadas) e de rastros de três espécies de quelônios em quatro praias do setor Horizonte da RDS Mamirauá:

Meses/praias	Iaçá			Tracajá			Tartaruga		
	Covas intactas	Covas predadas	Rastros	Covas intactas	Covas predadas	Rastros	Covas intactas	Covas predadas	Rastros
<b>AGOSTO</b>									
<i>D. Chica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>D. Clara</i>	0	0	4	0	0	0	0	0	0
<i>D. Alcilene</i>	0	2	21	0	2	4	0	0	0
<i>Horizonte</i>	1	3	6	1	0	2	0	0	0
<b>SETEMBRO</b>									
<i>D. Chica</i>	0	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>D. Clara</i>	0	13	5	0	3	0	0	0	0
<i>D. Alcilene</i>	0	0	9	0	1	1	0	0	0
<i>Horizonte*</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>OUTUBRO</b>									
<i>D. Chica</i>	0	0	0	0	3	0	0	0	0
<i>D. Clara</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>D. Alcilene</i>	0	3	9	0	1	0	0	0	1
<i>Horizonte**</i>	0	5	0	0	6	3	1	8	5
<b>NOVEMBRO</b>									
<i>D. Chica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>D. Clara</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>D. Alcilene</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Horizonte</i>	0	0	0	0	0	0	0	15	11
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>27</b>	<b>54</b>	<b>1</b>	<b>16</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>24</b>	<b>17</b>

\* Os dados não foram coletados na praia do Horizonte durante o mês de setembro, por motivos de segurança, devido a intensa invasão por coletores de ovos de quelônios e gaivotas a que a praia esteve sujeita.

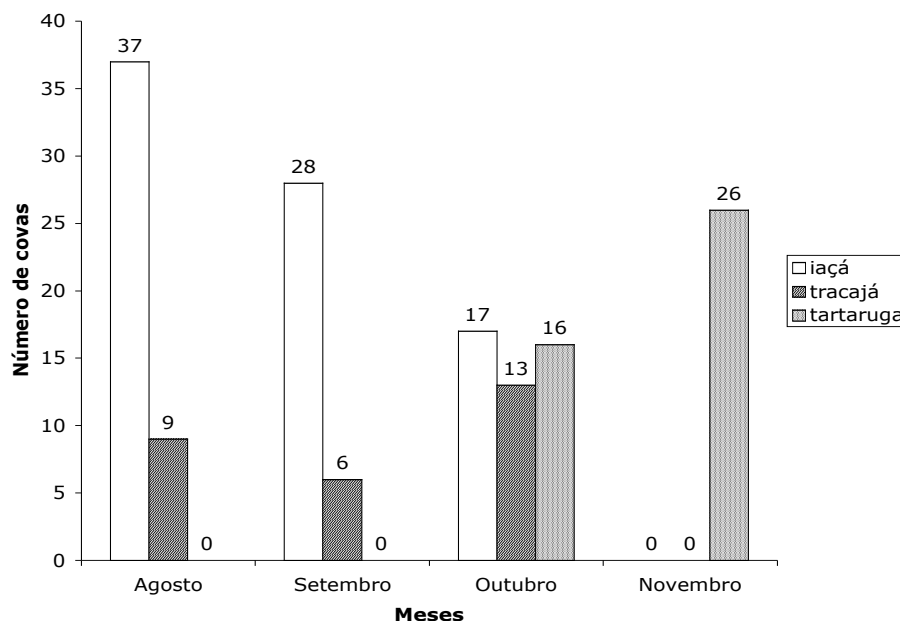
\*\* Os dados passaram a ser coletados novamente a partir do dia 20 de outubro.



**Figura 3:** Ocorrência total (covas e rastros) de três espécies de quelônios em quatro praias do setor Horizonte da RDS Mamirauá.

Entre as 70 covas contadas, 40% foram de iaçá, 35,7% de tartarugas e 24,3% de tracajá. Nas três praias onde o trabalho foi realizado durante todo o período de trabalho, a espécie com maior incidência de covas foi a iaçá (63,3%), seguida do tracajá (33,3%) e da tartaruga (3,4%). Na praia do Horizonte, onde o trabalho não foi realizado durante o período de setembro e começo de outubro, a espécie com maior incidência foi a tartaruga (59,7%), seguida da iaçá (22,4%) e tracajá (17,9%). Mesmo assim, esta apresentou a maior incidência de covas das três espécies com 57,1%, seguida da praia da Dona Clara com 24,3%, da praia da Dona Alcilene com 12,9% e da praia da Dona Chica com 5,7%.

A prevalência da ocorrência das espécies se modificou durante a estação de postura (Figura 4). Nos meses de agosto e setembro a grande maioria (80%) das visitas à praia foi da espécie iaçá. Nestes meses, não se verificou a presença de tartarugas. No mês de outubro, foi verificado um número aproximadamente igual de visitas das três espécies, enquanto em novembro só houve incidência de tartarugas.



**Figura 4:** Ocorrência total (covas e rastros) por mês de três espécies de quelônios em quatro praias do setor Horizonte da RDS Mamirauá, de agosto a novembro de 2003.

A predação dos ovos das espécies estudadas foi muito grande. Somente três (4,3%) covas assinaladas ficaram intactas. Somente duas das covas predadas foram atacadas por animais da espécie *Tupinambis teguixin*, conhecida localmente como jacuraru. Todas as outras covas (94%) foram predadas pelo homem. As três covas intactas foram encontradas na praia do Horizonte, sendo uma de iaçá, com 13 ovos, uma de tracajá, com 39 ovos e uma de tartaruga, com 249 ovos. As duas covas predadas por jacuraru estavam na praia da Dona Chica e Seu Minerval, sendo ambas de tracajá. Ainda quanto à predação, pudemos testemunhar que nove tartarugas fêmeas adultas foram capturadas na praia do Horizonte.

### 6.3 Agricultura de praia e a reprodução dos quelônios

Das 70 covas registradas nas praias estudadas, 12 (17%) estavam localizadas dentro da área agrícola. Este dado fica mais consistente quando se considera que a área agrícola total ocupava somente cerca de 3,1% da área total das quatro praias.

A espécie que apresentou o maior número de covas dentro da área agrícola foi a tartaruga, 8 (32%) das 25 covas registradas (Tabela 4).

Tabela 4: Frequência (número total) de covas de quelônios dentro e fora da área agrícola em quatro praias do setor Horizonte da RDS Mamirauá:

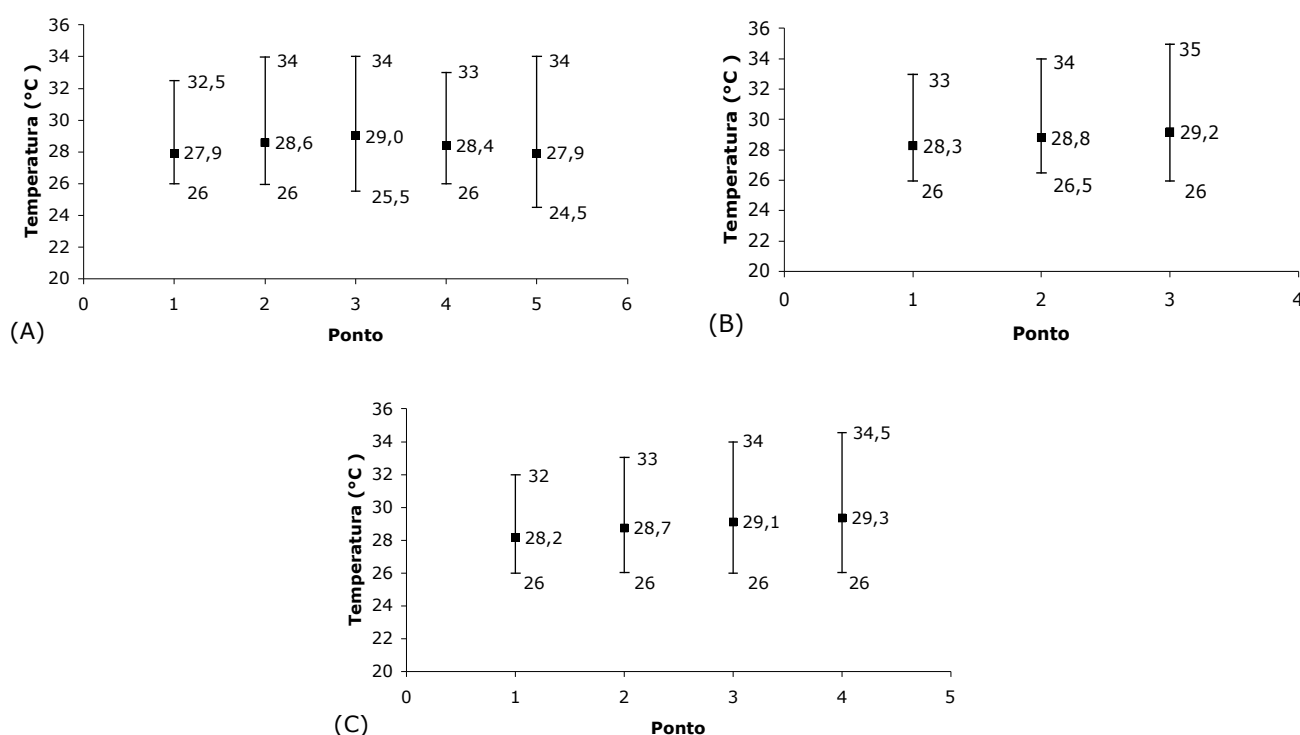
Posição da cova na área de praia	D. Chica			D. Clara			D. Alcilene			Horizonte			Total
	Ia	Tr	Ta	Ia	Tr	Ta	Ia	Tr	Ta	Ia	Tr	Ta	
Dentro da área agrícola	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	8	12
Fora da área agrícola	1	3	0	10	3	1	5	3	0	9	7	16	58
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>24</b>	<b>70</b>

Ia = iaçá; Tr = tracajá; Ta = tartaruga.

Durante o período de coleta de dados de temperatura do solo, ocorreu uma predominância de dias ensolarados, sendo que 62,5% das manhãs foram de pleno sol e 37,5% foram nubladas; 83,3% dos horários de meio-dia foram de pleno sol e 16,7% foram nublados e por fim, 50% das tardes foram de sol, 41,7% nubladas e 8,3% de chuva.

Nas três praias a média de temperatura mais alta em todo o período (manhã, meio-dia e tarde), ocorreu nos pontos localizados nas áreas centrais da praia com plantios de feijão (ponto 3 da praia da Dona Chica, com 29°C; ponto 3 da praia da Dona Clara, com 29,2°C e ponto 4 da praia do Horizonte, com 29,3°C). Já a média de temperatura mais baixa encontrada na praia da Dona Chica, ocorreu na área limpa próxima à beira, com solo arenoso (ponto 1) e na área de tijuco com vegetação de praia e plantio de feijão (ponto 5), ambas com 27,9°C. Nas praias do Horizonte e da Dona Clara, a média mais baixa da temperatura ocorreu em pontos sem vegetação próximos à beira (ponto 1, com 28,3°C na praia da Dona Clara e ponto 2, com 28,2°C na praia do Horizonte) (Figura 5 ).

Em todas as praias, a temperatura máxima atingida ocorreu em áreas centrais da praia, com cultivo de feijão e em uma delas também na área central, sem cultivo. Já as mínimas foram bem uniformes, não apresentando grandes diferenças entre os pontos, sendo que a menor temperatura obtida em todo o trabalho foi no ponto 5 da praia da Dona Chica ( $24,5^{\circ}\text{C}$ ). Este ponto apresentou também a menor média ( $27,9^{\circ}\text{C}$ ), mesmo tendo apresentado temperatura máxima no horário de meio-dia ( $34^{\circ}\text{C}$ ) (Figura 5). Nota-se que neste ponto existem três variáveis que podem estar causando um decréscimo de temperatura: proximidade da beira, tipo de solo (tijuco ou lama, que é mais úmido) e maior presença de vegetação de praia nativa, além do cultivo de feijão.

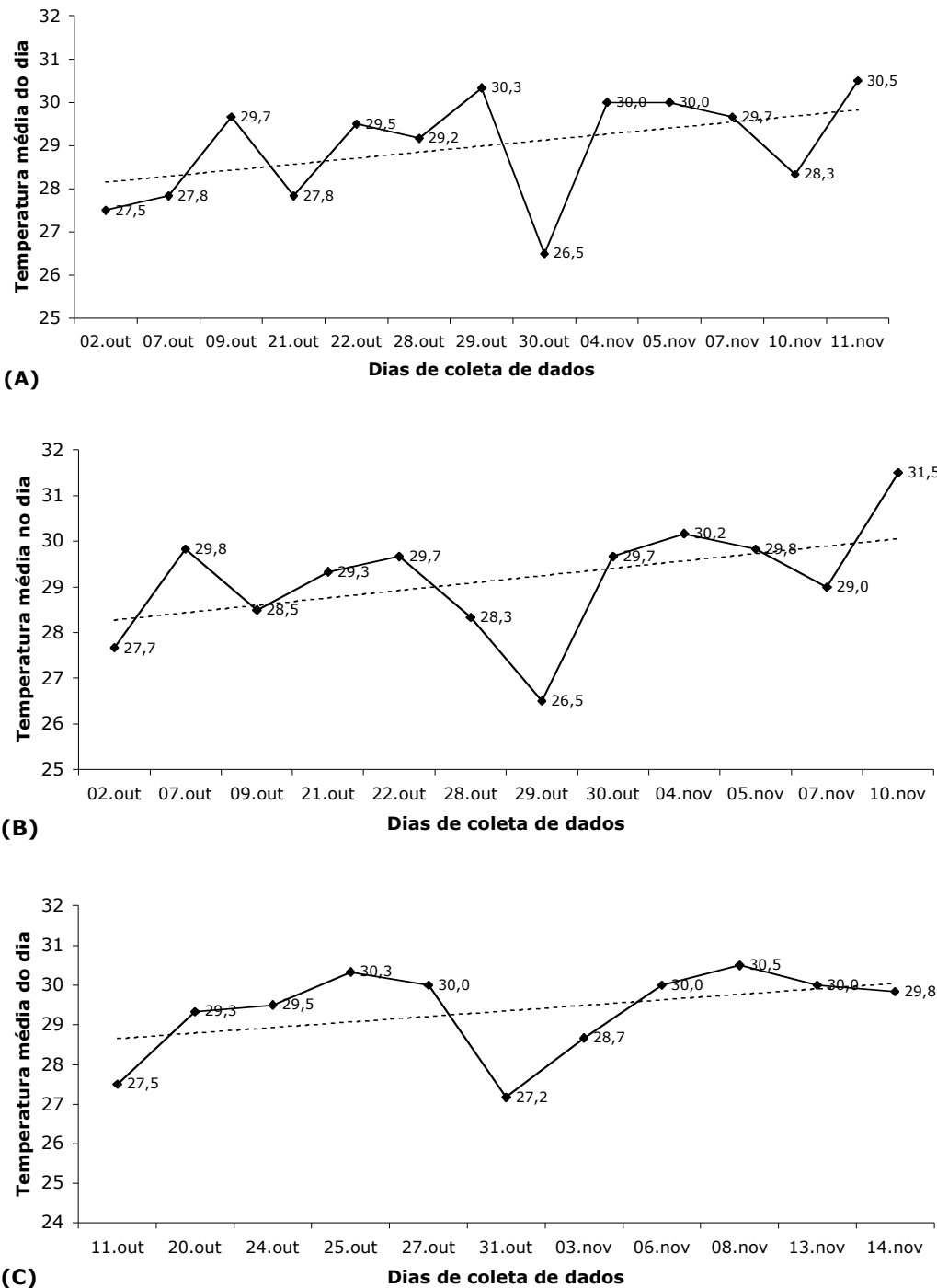


**Figura 5 :** Média das temperaturas obtidas em cada ponto, durante os três períodos do dia (manhã, meio-dia e tarde) e temperaturas mínima e máxima obtidas em cada ponto na praia da Dona Chica (A), na praia da Dona Clara (B) e na praia do Horizonte (C).

Nos pontos centrais com agricultura, foram registradas as temperaturas mais elevadas e não houve diminuição das temperaturas do solo mesmo no final do período de coleta de



dados quando em duas praias (Dona Chica e Horizonte) as plantas já estavam com mais de dois meses, portanto com grande massa vegetativa (Figura 6 ).



**Figura 6 :** Temperatura média do dia nos pontos de observação centrais com cultivo agrícola, nas praias da Dona Chica (ponto 3) (A), da Dona Clara (ponto 3) (B) e do Horizonte (ponto 4) (C) e linha de tendência, no setor Horizonte da RDS Mamirauá.

## 6.4 Percepção dos caboclos ribeirinhos em relação ao uso e conservação dos quelônios

Os caboclos ribeirinhos ainda têm na memória os tempos de abundância dos quelônios e da importância que este recurso representou para eles. Um relato comum dos entrevistados é que na época de sua infância, há apenas cerca de 40 anos atrás, as três espécies de quelônios ocorriam em grande abundância:

“Olha, eu sou filho daqui da região. Em 1960, eu tinha 10 anos, ainda via aqui, como nós chamava de ‘força de iaçá’ nas praia. Dava uns relâmpago, porque ela gosta mesmo é de subir com trovão, de noite. Nós focava com a lanterna e lá vinha, uma atrás da outra subindo. Mas aquilo não era só num pedacinho da praia, era o tamanho todo. Meu avô chamava a meninada, lá pelo mês de setembro, uma da tarde, quando dava aqueles trovão mas não chovia: ‘Meninada, vamo pegar os tracajá, que os tracajá tão na praia!’ Se reunia, que nós era muito primo, aí nós tirava as cova. Chegava e: ‘lá está!’ Ela tava sentada desovando tamanho dia! Meu avô comprava bolacha que vinha numa caixa grande de madeira, de 25 kg. Aquilo era num canto da casa, cheio de tracajá e iaçá, só pra despesa. [...] Tartaruga tinha demais. Mas depois que começaram a inventar a tal malhadeira pra pegar bicho de casco, aí foi um fracasso. [...] A iaçá existia muito. A mãe da Chica conta: ‘ovo de iaçá tiravam pra criar pinto!’ E nem gostavam de comer. Só tirava um pouco pra dá pras galinha, o resto ficava nas praias pra produzir [...]”.

Os moradores de comunidades ribeirinhas sempre caçaram e coletaram ovos especialmente para consumo, enquanto uma pequena parte era comercializada nas próprias casas da região. Existia ainda uma grande predação por parte de pescadores e caçadores profissionais que comercializavam os animais nas cidades. Hoje, este padrão de uso continua o mesmo e foi também confirmado em trabalhos realizados em outras comunidades da RDS Mamirauá (TERÁN, 1999; TERÁN et al., 2000). Os caboclos ribeirinhos afirmam que muitas vezes deixam de usufruir deste recurso tão apreciado por eles, para comercializarem os animais.

Embora o número de animais comercializados não tenha sido objeto de investigação deste trabalho, o preço que uma tartaruga adulta pode atingir no mercado é cerca de U\$100,00 (Tabela 5), apontando o potencial deste recurso na complementação da renda familiar.

Tabela 5: Preço da tartaruga (*Podocnemis expansa*) fêmea adulta em diferentes épocas, no estado do Amazonas:

Data	Preço (US\$)			Referência
	Interior	Cidades do interior	Manaus	
1920	-	-	0,01	Smith 1974
1946	1	4	8	Smith 1974
1974	-	-	30	Smith 1974
2000	-	-	250	Vogt e Thorbjarnarson 2000
2004	100	-	-	Informantes

O contraste entre a fartura e a importância do recurso em outros tempos e o seu declínio vertiginoso são ilustrados no depoimento a seguir:

“Quando eu cheguei aqui, eu com o meu marido, nós ia pra praia na lua cheia, aquilo era ‘força de tracajá’. Nós esperava quando tava tudo na cova, nós ia pegar. A gente tirava duas, três, quatro saca de ovo de tracajá e iaçá! E de primeiro, ninguém comia iaçá, nem o ovo, era ‘pitiú’. Só comia do tracajá e da tartaruga. Hoje em dia come tudo. Naquele tempo, fazia aqueles curral grande cheio de tracajá. E hoje em dia, eu moro aqui e não comi nenhum ovo... Acabou! [...] Tartaruga eu já comi muito. Mas já tá fazendo uns 40 anos que eu não sei o que é uma tartaruga.”

Apesar da tradição local de uso dos quelônios, pescadores e caçadores profissionais que comercializam os animais nas cidades são considerados os grandes responsáveis pelo declínio destas populações. Do ponto de vista dos informantes, a ação desses invasores na região do Marirana é acentuada pela eficiência dos métodos de captura que empregam, particularmente o uso das malhadeiras, considerada a principal ameaça aos animais. A malhadeira é considerada um método recente de caça de quelônios, sendo que há apenas 30 anos atrás a caça ainda era feita somente com anzol e arpão. O uso da malhadeira vem a preencher uma necessidade advinda do início da comercialização intensiva destes animais. A crescente escassez do produto e a grande procura, levou ao aumento do preço deste recurso, tornando esta atividade uma das mais importantes do ponto de vista econômico para as comunidades ribeirinhas.

“De primeiro não existia essa coisa de malhadeira que o pessoal tem. Pegam com malhadeira, botam malhadeira nas beira das praia. Aquela que vai desová, não desova, ela vai morrer. Não tem mais como produzir. E morre todo ano. Muita gente que vem de fora, de Uarini, de Alvarães e o pessoal dessas comunidade aí, também tem malhadeira. E a gente como num tem, ninguém come mais. Agora que vocês vão acompanhando a gente esse ano, vão vê como tá difícil nós comê um tracajá, uma iaçá. Sabe o que nós ainda prova um pouquinho? O ovo. Quando a gente bota mesmo pra ir atrás. Mas dizer que a gente come fartura de iaçá, de tracajá? Não mesmo!”

Os ribeirinhos entendem que a sua presença nas praias para o cultivo de culturas anuais não perturba o ambiente, sugerindo que a atividade não interfere na reprodução dos quelônios.

“Dizem que não é pra nós plantá no tabuleiro por causa da zuada. Porque a gente leva filho, leva neto, faz fogo, come. É por isso que eles dizem que não serve. Porque espanta os animais. Mas a gente só vai lá pro plantio e pra colhê. Isso não atrapalha não. Nós todo ano planta e todo ano sobe bicho nessas praia.”

E vão mais além, afirmando que a cobertura promovida pelas plantas de lavoura pode ajudar na conservação de espécies que nidificam nestes locais. O comportamento dos filhotes de quelônios, ao se esconderem debaixo de plantas cultivadas, como o feijão, por exemplo, já foi muitas vezes observado pelos informantes, como pode ser notado no depoimento de um agricultor:

“A planta protege sim. Por que se ele sai de dia e não agüenta chegar na água por causa do sol quente, ele já se mete pra debaixo do capim e fica até chegar de noite. Ai, nem o gavião acha ele. Isso acontecia muito. Aqui mesmo nessa praia, no tempo do meu avô. Ele anda pra cá, pra lá, o sol tá quente. É só vê a moita de feijão, ele tá metido lá embaixo, quase enterrado naquela areia que tá meio úmida. Tá aqui a iacá, o tracajá, cansemo de achá! Só que quando tinha muito...”

Os moradores das comunidades têm uma visão pessimista da situação atual, mas demonstraram entender a necessidade da implementação de ações para garantir a manutenção das espécies de quelônios:

“Veja bem, o tracajá desova 30 ovo, eu pego e tiro todinho, eu não colaboro com a natureza. Eu preciso comer o ovo? Claro que eu preciso, mas vamo colaborar com a natureza. Ai tem 30 ovo, eu levo 20, deixo 10, aí eu tampo e deixo lá. Aqueles 10 é pra produzir, pra colaborar com a natureza. [...] Hoje, se acontece de ter uma praia sem fiscalização, o pessoal cai em cima e não deixa um ovo. De um tempo pra cá o pessoal não quis mais colaborar com a natureza, e a população aumentando cada vez mais e inventando idéia pra pegar mais fácil e cada vez mais. Aonde que no meu tempo ia falar de malhadeira pra pegar bicho de casco? [...] Agora o invasor é aquele que vai pegar pra levar pra cidade. Ele quer pegar 10? Não, ele quer pegar 1000, pra levar tudo e ganhar dinheiro.”

Os informantes entendem a importância de um tabuleiro e acham que os próprios moradores devem ser os responsáveis pela fiscalização:

“Uma importância do tabuleiro é isso: a gente vê o volume de quantidade de bicho que aumenta.”

Reconhecem, também que eles mesmos poderiam ser peças fundamentais para efetivar as propostas de manejo das espécies de quelônios em parceria com o IBAMA. Porém, se dizem desestimulados a participar da fiscalização das praias por diversas razões, principalmente pela falta de conhecimento dos técnicos do IBAMA sobre o modo de vida e a

demanda por recursos naturais das comunidades locais, como pode ser constatado nos depoimentos seguintes:

“Os próprios moradores mesmo que tinham que ficar responsável. Se nós acolhesse uma praia, aí ia conversar com o IBAMA, com o pessoal do projeto [Mamirauá] e vê se nós organiza. Aí o pessoal respeitava, mas só que ninguém liga. É falta de interesse. Falta uma pessoa pra conversar, pra orientar. Porque de ter área boa pra tabuleiro, tem. Área que sobe muito animal. [...] Se tivesse um cantinho que nós pudesse plantá... Porque aí, nós ia tá ao mesmo tempo indo na praia plantá e ao mesmo tempo ia tá guardando ela. Já que vai ficar na praia cuidando os bicho de casco, porque não fica também cuidando da agricultura? Desanima a pessoa de ficar de vigia lá e não poder fazer seu trabalho, na época que tem a praia ali pra plantá.”

“Pra ter um tabuleiro, cada setor tem que tirar uma praia escalada pra aquilo. Fora aquela, não pode. Cada setor tem que ter um. Aqui só tem a [praia] do Horizonte. Só pedindo autorização pro IBAMA pra fazer um tabuleiro. Se não tiver autorização do IBAMA não pode fazer um barraquinho na praia, nem que fosse pra cuidar do plantio da gente. Um compadre meu fez um barraquinho na praia pra tomar conta do plantio. Mas só que não tinha autorização do IBAMA, aí, quando eles vieram do Jarauá de uma viagem, aí passaram por lá e viram. Largaram fogo e queimaram com tudo. Era lona, era roupa, era açúcar, café, farinha. Então só pode fazer se tiver autorização. Por conta própria não pode. [...] Eu acho que isso tá um pouco errado, né? Porque o pobre tem necessidade. O que a gente planta, é pensando no futuro, mais adiante. E se a gente planta e não zela, a gente não tem. Não tá nem valendo a pena plantar na praia. Não dá resultado. [...] Porque muitas vezes tem pessoas que fazem o direito lá em Brasília, que talvez já teve em Manaus, mas nunca teve aqui. Então ele não sabe a nossa necessidade que nós temo aqui. Ele monta uma regra de lei lá e aqui, prejudica nós, tem muita coisa que é errada aqui. A gente tem necessidade. Numa época dessa, nós não tem nada. As planta que tinha, a água toma, um tambaqui de menor tamanho, não pode pegar. Já é difícil pegar o pequeno, quanto mais o grande. E quando a gente vai plantá, ainda tá errado! [...] O pessoal diz: ‘o amazonense é preguiçoso, tanta terra pra plantá!’ É muita terra, mas ninguém entende. É a lei do IBAMA. Eles proíbe a gente de pescar, aí a gente vai e pesca escondido e mata uma parte mínima do peixe. ‘Rapaz, você vive perseguindo os peixe, os pirarucu, é tartaruga, é tracajá, é tambaqui. Você não sabe que isso é proibido? Porque você não planta?’ Mas se você vai roçá numa restinga eles também não aceitam. ‘Não, porque você tá errado, vai desmatá, não sei mais o que. Você vai, planta na praia, vai fazê um barraquinho pra cuidá... Não pode, tá errado! Como é que eles querem que a gente plante? Onde? Se em todo canto que a gente vai plantá tá errado?’”

## 7. DISCUSSÃO

Durante a realização deste estudo, houve o registro da ocorrência das três espécies de quelônios, com distribuição variável nas praias estudadas e na época de ocorrência. Entretanto, o número de registros de rastros e covas dessas espécies é evidentemente menor do que aquele observado há algumas décadas, como apontado na literatura e relatado pelos ribeirinhos. A disparidade entre o número de espécimes encontrados neste estudo e os relatos dos ribeirinhos é tamanha que torna-se fácil compreender o alto grau de ameaça à sobrevivência que paira sobre os quelônios na região.

Não há dúvidas que a raiz do problema encontra-se na exploração do recurso acima da sua capacidade de reposição. Entretanto, a forma como essa exploração ocorre aponta para um intrincado sistema de relações entre os atores envolvidos na questão e entre estes e o meio onde vivem. A carne e os ovos de quelônios já foram um item muito importante na composição da dieta dos caboclos ribeirinhos, mas hoje são mais importantes do ponto de vista cultural. A agricultura de praia que praticam, fundamental para o seu modo de vida, e que tudo indica não ter impacto negativo sobre a dinâmica populacional dos quelônios, é vista como uma ameaça à reprodução das espécies estudadas. O cenário é bem mais complicado pela visita ostensiva de potencialmente violentos comerciantes de animais adultos, atraídos pelo alto preço de mercado da iguaria de casco. Como último ingrediente, agentes do IBAMA, atuais responsáveis pela conservação das espécies, não se esforçam ou não são estimulados a trabalhar com a parceria voluntária dos ribeirinhos em um projeto dessa natureza. A questão é, pois, complexa e exige criatividade para a sua solução.

## **7.1 Agricultura na comunidade Marirana**

A agricultura desenvolvida na comunidade Marirana do setor Horizonte da RDS Mamirauá possui características semelhantes a outras regiões da várzea amazônica. Padoch e de Jong (1992) descrevem o sistema de agricultura de praias na várzea peruana como uma atividade que demanda pouca intervenção humana. Os caboclos ribeirinhos da Amazônia escolhem preferencialmente as áreas de praia para a realização de cultivos rápidos, aproveitando, assim, a alta fertilidade dos sedimentos trazidos pelo rio, além de exigir menores gastos com trabalho e reduzidos problemas com pragas e doenças (FEARNSIDE, 1985). Hiraoka (1985) descreve que as áreas cultivadas em praias são geralmente pequenas e não necessitam de muita atenção. Uma vez que as culturas são semeadas, as áreas só voltam a ser visitadas na época da colheita. A agricultura realizada na região observada neste estudo possui características muito semelhante às descritas acima.

Em seus depoimentos, os informantes não somente refutam a alegação de que a sua atividade agrícola nas praias é contrária à conservação dos quelônios na região, como também ilustram os possíveis benefícios que a agricultura traz para a sobrevivência dos filhotes de quelônios que ali desovam. O argumento dos agricultores está fundamentado principalmente na baixa intensidade desta atividade. Mas os relatos dos ribeirinhos também sugerem implicações positivas da presença de plantas de lavoura nas praias, aumentando a sobrevivência de filhotes dos quelônios, fornecendo-lhes abrigo do sol nas horas mais quentes do dia e refúgio contra o ataque de predadores.

## 7.2 Tendência de substituição progressiva na predação de quelônios

O quadro de ocorrência das espécies nas três praias (dona Chica, dona Clara e dona Alcilene) onde nunca foram realizados trabalhos de preservação de quelônios, indica a “ordem” em que cada espécie esteve sujeita à exploração, de acordo com a preferência para consumo. Esta mesma constatação pôde ser confirmada por estudos anteriores sobre uso e exploração destas espécies (TERÁN et al., 2000; SMITH, 1974; SANTOS, 1994). Nos tempos dos primeiros exploradores europeus, a tartaruga chega a ser citada pelos cronistas como a espécie de quelônio mais freqüente e mais consumida. O tracajá e a iacá dificilmente eram citados como recurso alimentar para os índios, pois o tracajá, por ficar parte do tempo submerso em lama e, por isso, apresentar cheiro desagradável, era chamado de “pitiú” (mau cheiro). Já os ovos e a carne da iacá eram ignorados pelos índios devido ao seu pequeno tamanho (COUTINHO, 1868 apud SANTOS, 1994). Com o forte declínio no número de tartarugas devido a superexploração, a atenção voltou-se para a seguinte maior espécie, o tracajá (THORBJARNARSON; VOGT, 2000). Hoje, as três são exploradas em diferentes graus, sendo a tartaruga e o tracajá os mais procurados (ALHO 1986 apud TERÁN et al., 2000), mas por questão de abundância, a iacá é a mais explorada (THORBJARNARSON; VOGT, 2000). Em trabalho realizado no setor Jarauá da RDS Mamirauá, Terán et al. (2000), encontraram que a espécie mais consumida pelas comunidades estudadas foi a iacá, seguida do tracajá, sendo que a tartaruga não se encontra nesta lista. Em um outro estudo realizado sobre o uso da vida selvagem em três comunidades (Barroso, Jarauá e Vila Alencar) de Mamirauá, o tracajá e a iacá estavam entre as cinco espécies selvagens mais importantes para as comunidades (THORBJARNARSON; VOGT, 2000). Pode-se concluir então que cada vez mais aumenta a pressão de caça sobre as três espécies, o que foi confirmado pelo baixo número de covas verificado nesta pesquisa em comparação aos estudos realizados em anos anteriores (TERÁN, 2001). Estas observações indicam uma tendência de substituição



progressiva de exploração de espécies de maior tamanho e valor por espécies menores, fato já anteriormente citado por Terán (1999), Terán et al. (2000) e Thorbjarnarson e Vogt (2000). Esta substituição vem ocorrendo exclusivamente devido à redução da abundância das espécies.

A ocorrência de quelônios na praia do Horizonte foi bastante diferente daquela encontrada nas demais praias estudadas, fugindo da tendência apresentada acima. A espécie que apresentou maior ocorrência foi a tartaruga, seguida da iaçá e tracajá. Isto pode ser explicado devido ao fato do trabalho ter sido realizado na praia do Horizonte somente a partir do dia 20 de outubro (devido às razões anteriormente apresentadas), época em que a desova da iaçá e tracajá já havia diminuído na região (Figura 4). Além disso, a praia do Horizonte foi uma praia de preservação durante três anos, ao contrário das demais que nunca foram preservadas, fato que pode explicar a alta ocorrência de tartarugas na praia do Horizonte, sugerindo a importância deste tipo de iniciativa de preservação.

A maior ocorrência total de covas foi encontrada na praia do Horizonte, o que também pode ser explicado pelo fato dela ter sido preservada. Já a menor incidência na praia da Dona Chica, pode ser explicada pela pequena extensão da área que faz limite com o rio. Como já foi dito anteriormente, esta praia está em uma ilha muito grande e somente a pequena faixa que faz limite com o rio serve de entrada para os quelônios.

### **7.3 Predação**

Os resultados referentes à predação das covas são semelhantes aos descritos por Thorbjarnarson e Vogt (2000), que dizem ser comum a coleta de quase 100% dos ovos na maioria das áreas próximas ao setor Jarauá da RDS Mamirauá. Esta tendência só não é observada em praias onde há acordos de preservação junto aos ribeirinhos (TERÁN, 1999), o que foi confirmado pela presente pesquisa.

## 7.4 Competição e sobreposição de habitats

O período reprodutivo observado para cada espécie está de acordo com os depoimentos dos caboclos ribeirinhos e também com outros trabalhos realizados na RDS Mamirauá (TERÁN, 2001; PEZZUTI; VOGT, 1999): o período de reprodução da iaçá ocorre entre final de julho, início de agosto, até setembro, às vezes outubro; do tracajá se inicia em agosto e vai até outubro e o da tartaruga ocorre em outubro, novembro e dezembro. A Figura 4 ilustra, ainda, o comportamento reprodutivo de duas das espécies: da iaçá, que inicia a postura de ovos assim que começam a surgir as áreas mais altas das praias (PEZZUTI; VOGT, 1999), no início da vazante que ocorreu em agosto; e da tartaruga, que inicia sua época de postura somente quando o nível da água se estabiliza em seu nível mais baixo (ALHO; PÁDUA, 1982), que ocorreu no mês de outubro.

Assim, pode-se afirmar que o padrão de distribuição das covas (posicionamento das covas dentro e fora das áreas agrícolas) tem uma relação com o período reprodutivo das espécies. Este padrão mostra que em todas as praias, com exceção à praia da Dona Chica, a densidade de covas nas áreas agrícolas foi maior do que nas áreas sem cultivo, havendo a presença das três espécies desovando. Isto está ocorrendo pois as áreas escolhidas para o cultivo equivalem às áreas preferidas pelos quelônios para a postura de ovos, especialmente para a tartaruga e iaçá. A iaçá inicia seu período de desova assim que começam a surgir as áreas de praia, ou seja, elas acabam geralmente desovando nas partes mais altas das praias (PEZZUTI; VOGT, 1999). Já a tartaruga inicia sua desova apenas na época em que a vazante atinge seu pico (ALHO; PÁDUA, 1982) e escolhe áreas limpas e abertas (VALENZUELA et al., 1997). Estes tipos de áreas (altas e limpas) são também as áreas preferencialmente escolhidas pelos agricultores da região para desenvolver seus plantios, pois assim, correm um menor risco de perder sua produção ou parte dela quando acontece o repiquete. Além disso,

sendo a área limpa, ocorre uma redução do trabalho, pois eles não precisam retornar à praia, para capinar a área cultivada. Entretanto, não podemos afirmar que os quelônios estejam sendo atraídos ou tenham desenvolvido algum tipo de preferência para nidificar nas porções agrícolas das praias. É possível que esteja ocorrendo simplesmente uma sobreposição de áreas preferenciais tanto para os quelônios, como para os agricultores. Entretanto, também não se pode afirmar o oposto, ou seja, que a agricultura interfere de forma negativa, afastando os quelônios das praias na época da desova. A agricultura praticada de forma tradicional, sem o aumento de sua intensidade e sem a presença constante do homem nas áreas, não prejudica o período de reprodução dos quelônios confirmando, assim, a primeira hipótese da trabalho.

Uma outra relação entre os quelônios e a agricultura que pôde ser observada é que na época em que os caboclos ribeirinhos iniciam os cultivos nas praias, a iaçá já iniciou seu período de postura, então, antes de cultivarem as primeiras sementes, eles observam quais as áreas da praia em que elas estão desovando. Quando a postura é realizada no meio da praia, na sua parte mais alta, significa que o repiquete será grande. Por outro lado, se a postura estiver sendo realizada em qualquer local da praia, inclusive próximo à beira do rio, é porque o repiquete não será tão grande. Essa correlação entre o local de postura da iaçá e o nível do repiquete ainda não foi comprovada experimentalmente, mas a informação é tida como certa pelos caboclos ribeirinhos, que a utilizam na escolha do melhor lugar para se plantar.

## **7.5 Possíveis influências do cultivo em praias na proporção sexual das espécies**

Em relação às possíveis influências da atividade agrícola sobre a proporção sexual e à temperatura de incubação dos ovos de quelônios, pode-se dizer que a agricultura não altera a temperatura do solo, podendo não afetar a proporção sexual dos nascimentos. Ao mesmo tempo, sugere-se a hipótese de que a presença de culturas agrícolas ajudam a proteger os

filhotes durante sua estadia nas praias, servindo como refúgio contra o excesso de sol e predadores. Segundo os moradores do setor Jarauá da RDS Mamirauá, em anos em que a seca é muito forte, a distância em que os filhotes de quelônios devem percorrer para atingir a água é tão grande, que sua sobrevivência é afetada pela maior suscetibilidade à dissecação ou predação (PEZZUTI; VOGT, 1999). Este problema poderia ser amenizado pela presença de agricultura em algumas regiões das praias. Situações que mostram os benefícios que a agricultura de praia pode trazer para a preservação de espécies que utilizam estes ambientes na sua reprodução têm sido há tempos, observadas também pelos moradores da comunidade Marirana. Além disto, os resultados referentes à temperatura obtidos neste trabalho mostram que esta pode não estar afetando de forma prejudicial a razão sexual das espécies. De acordo com a segunda hipótese do trabalho, esperava-se que a área agrícola apresentasse temperaturas inferiores às áreas não cultivadas, devido à cobertura vegetal, o que não ocorreu. Entretanto, recomendam-se estudos mais detalhados, com medições de temperatura dentro das covas e contabilização dos filhotes de cada sexo.

Uma observação mais atenta das áreas onde foram medidas as temperaturas sugere que estas são influenciadas pela distância até a beira do rio e pela cota em relação ao nível do rio, ou seja, áreas mais próximas ao rio e, portanto mais baixas, teriam solos mais úmidos e, conseqüentemente, menores temperaturas. Os informantes, por sua vez, escolhem áreas centrais e elevadas das praias para o cultivo, de forma a protegê-las dos repiquetes. Nestes pontos foram encontradas temperaturas mais elevadas, mesmo no final do período de coleta de dados quando as plantas já estavam com grande massa vegetativa (Figura 6). Isto deve ter ocorrido devido, principalmente, ao grande espaçamento (chegando até a 10 m entre plantas) adotado pelos agricultores, fazendo com que não se forme uma cobertura vegetal e sim, pequenas manchas de vegetação nas áreas cultivadas.

Ao se comparar áreas da região central da praia, com e sem cultivo, nota-se que áreas com cultivo, apresentaram temperatura superior às áreas sem cultivo agrícola. Com isto, indica-se que a agricultura de praia praticada de modo tradicional, ao contrário do que sugeriu a segunda hipótese, não está influenciando a temperatura do solo e, com isso pode não estar influenciando de forma negativa a porcentagem sexual dos quelônios, masculinizando suas populações, o que, no entanto, não foi testado. Este é um estudo preliminar que indica e aponta para estas afirmações, entretanto, outros estudos são extremamente necessários, antes de se concluir estas discussões. O aumento na proporção de nascimento de machos teria sérias implicações para a conservação das populações de quelônios já que as fêmeas são as que mais sofrem com a predação. Souza e Vogt (1994) explicam que a alta proporção de machos em relação às fêmeas encontrada em alguns trabalhos realizados com tracajás, ocorre devido à alta predação de fêmeas na época da desova e devido à alta predação de ninhos que produziriam fêmeas, pois estes se localizam em áreas abertas, diferentemente daqueles que produziram machos, que ficam mais escondidos em meio à vegetação, dificultando, portanto, sua predação. Tal fato, ao aumentar a sobrevivência dos filhotes, pode ser aproveitado e incluído nas políticas de proteção às praias da RDS Mamirauá, utilizando a agricultura como aliada e assim, favorecendo os dois lados: espécies de quelônios e moradores locais.

De acordo com os trabalhos já realizados com a relação da razão sexual e temperatura de incubação, para a tartaruga, temperaturas médias maiores de 30,5°C, são responsáveis pelo início da produção de fêmeas (VALENZUELA et al., 1997). No presente trabalho, médias de temperaturas maiores que 30,5°C foram encontradas em áreas com e sem vegetação nos horários de coleta próximo ao meio-dia (Figura 5), porém, nenhuma média geral do período todo (manhã, meio-dia e tarde) foi maior que este valor. Isto ocorre devido ao fato de que em todos estes trabalhos, as temperaturas eram medidas dentro das covas, (diferente da presente pesquisa) e, segundo Souza e Vogt (1994), a diferença de temperatura no ninho e no solo, a

uma mesma profundidade, aumenta na medida em que vai se avançando o período de incubação, devido ao calor metabólico produzido pelos embriões. Portanto, apesar de não ter havido temperaturas médias no período, maiores que 30,5°C nos solos das praias, estas temperaturas poderiam ter ocorrido dentro das covas, se estas tivessem sido avaliadas.

Portanto, pode-se concluir, que a agricultura praticada de maneira tradicional não está alterando a temperatura do solo e, por isso, pode não estar afetando a razão sexual das três espécies de quelônios. Isto deve estar ocorrendo devido ao grande espaçamento entre plantas adotado pelos agricultores. Neste ponto mostra-se necessário a realização de estudos detalhados da proporção sexual de nascimentos. Outra observação importante é que qualquer alteração no modo como vem sendo praticada a agricultura na região poderia mudar este cenário. Por exemplo, a intensificação da atividade agrícola nas praias poderia influenciar na temperatura, causando a masculinização das populações das espécies, levando aos problemas citados anteriormente.

## **7.6 Percepção dos caboclos ribeirinhos em relação ao uso e conservação dos quelônios**

Os caboclos ribeirinhos têm um grau surpreendentemente alto de conhecimento da relação entre o seu modo de vida e os aspectos relacionados à biologia da conservação dos quelônios na região. Uma das principais constatações deste trabalho é que os agricultores ribeirinhos têm hoje pouco acesso a este importante recurso alimentar. A exploração está fortemente ligada ao comércio, onde barcos pesqueiros com seus materiais, especialmente as redes do tipo malhadeira, fecham as passagens dos rios e também as praias, resultando na captura exaustiva de grandes quantidades destes animais. Para o caboclo ribeirinho, resta entrar nesta competição, utilizando o equipamento que tem, quando tem, ou então, tentar

capturar com as mãos aqueles poucos animais que escapam e conseguem chegar até a praia para desovar.

Apesar da compreensão que os caboclos ribeirinhos revelaram ter em relação à necessidade de conservação das espécies, nota-se que o consumo de carne e ovos de quelônios está fortemente arraigado à cultura local, sendo itens muito apreciados por eles. Atualmente, entretanto, dada a sua escassez, o recurso é usado principalmente em datas comemorativas.

De qualquer maneira, parece evidente que a simples proibição ao uso destes animais como alimento é uma medida contraproducente para o sucesso da conservação das espécies. Os informantes demonstraram ter consciência de que para se manter populações viáveis destes recursos ainda disponíveis, é preciso conservá-los, através de um novo modelo de exploração, que inclua o uso de menor quantidade de produtos. Os agricultores e toda a comunidade também manifestaram a sua disposição em colaborar com o IBAMA no trabalho de vigiar as praias.

Assim, um plano de conservação dos quelônios baseado em princípios do manejo adaptativo (OGLETHORPE, 2002) teria maiores chances de sucesso. Os indícios de que a agricultura tradicional nas praias não interfere na reprodução das espécies estudadas permitem propor um novo modelo local de parceria para conservação: vigias de praia agricultores. Permitir que os vigias (com treinamento adequado para lidar com a presença dos animais e monitorar sua população e comportamento) pratiquem agricultura nas praias, estimulados a trabalhar na conservação e a continuar desenvolvendo uma de suas principais atividades econômicas, pode permitir a replicação este modelo para outras regiões amazônicas com características semelhantes, aumentando consideravelmente o número de praias preservadas e envolvendo as populações locais no processo de conservação das espécies. Uma proposta como esta envolve um grande número de pessoas, sem deslocar o agricultor do seu local original de trabalho de cultivo, já que ambas atividades são desenvolvidas na época da

vazante. Uma outra sugestão também dada pelos informantes é que se intensifique a fiscalização da demanda por estes animais nas cidades, já que a maior parte dos animais são capturados para a comercialização nestes locais. Tal medida estaria contribuindo com os programas de preservação, punindo também aqueles que incentivam a caça predatória no final de sua cadeia produtiva.

O não reconhecimento dos moradores da reserva como potenciais parceiros em programas de conservação dos quelônios parece evidente no depoimento dos informantes, ao afirmarem que não têm sequer permissão para construir estruturas para se abrigarem nas praias onde cultivam. Afirmam, também, que ao serem surpreendidos de posse de uma tartaruga, têm todo o seu material apreendido pelos fiscais do IBAMA. A medida é considerada injusta por eles principalmente porque praticamente não se tem notícia de que os caçadores predatórios sofram a mesma penalidade, já que dispõem de “vantagens comparativas” para escapar às investidas dos fiscais.

Dados que comprovam o potencial de engajamento dos moradores em projetos de conservação, têm grande valor para argumentar propostas dessa natureza junto o IBAMA. A continuidade do trabalho aqui iniciado deverá fornecer maiores subsídios nesta direção, incluindo informações quantitativas sobre os recursos de fato explorados pelos ribeirinhos em relação ao total de recursos existentes. Um maior conhecimento sobre a comercialização clandestina de carne e ovos por moradores da própria comunidade é fundamental. Finalmente, a real posição dos agentes do IBAMA com relação ao papel dos caboclos ribeirinhos na conservação destas espécies também deverá ser explorada em maior profundidade.

O sucesso de um programa de conservação dos quelônios, entretanto, dificilmente poderá prescindir da participação voluntária dos traficantes de carne e ovos dos bichos de casco. Este trabalho, evidentemente, terá que contar obrigatoriamente com a assistência de pessoal externo altamente qualificado para intermediar situações de conflito.



O fato mais concreto do cenário existente é que os moradores da Reserva vão permanecer nela, usando basicamente os recursos dela extraídos. Cabe aos responsáveis pela sua gestão promover interações duráveis entre o homem e o meio, de modo a garantir a sobrevivência de ambos.

## 8. CONCLUSÃO

Os resultados deste trabalho sugerem que há uma concepção equivocada sobre os impactos da agricultura de praia praticada pelos caboclos ribeirinhos moradores da RDS Mamirauá, em relação a conservação de três espécies do gênero *Podocnemis* que desovam nas praias locais. O histórico do impacto do uso desses recursos tem suas raízes fundamentadas na exploração comercial dos mesmos, sendo que o uso para subsistência pode ser considerado de baixo impacto na região. Mesmo os técnicos do IBAMA, a agência responsável pela proposição de medidas para a conservação das espécies, não têm uma noção clara do papel dos ribeirinhos no problema. Esta constatação é surpreendente considerando-se que essa agência regula e realiza diversos projetos de conservação de quelônios no local, mostrando o despreparo da instituição para tratar de temas complexos como este em questão. Proibir e afastar os caboclos ribeirinhos das praias próximas à suas comunidades, não é a melhor estratégia para a preservação das espécies de quelônios, não fazendo jus aos princípios de uma RDS. A estrutura política de uma RDS, por permitir a permanência de populações humanas dentro de seus limites, permite a interação destas populações nas políticas de conservação. Considerando-se a baixa interferência que causa a atividade agrícola tradicional, pode-se pensar que o modelo sugerido neste trabalho apresenta vantagens potenciais para a fiscalização e redução das invasões predatórias.

As entrevistas realizadas, corroboradas por informações da literatura, evidenciam a importância desses recursos para os ribeirinhos em passado recente. Mas, juntamente com os dados de visitas dos quelônios às praias tornam claro, principalmente, a redução vertiginosa das populações das espécies estudadas no local: em poucas décadas, essas populações declinaram da condição de extremamente abundantes para praticamente raros indivíduos visitando as praias. Os métodos eficientes de captura utilizados atualmente, a motivação

provocada pelo alto preço que os animais alcançam no mercado e a falta de mecanismos de controle da sua exploração apontam para o agravamento da situação de risco de extinção dessas espécies.

Ainda que dados mais consistentes devam ser levantados em uma próxima etapa do projeto, os resultados aqui relatados sugerem que existe uma interação positiva entre os ribeirinhos com sua atividade agrícola de praia e a reprodução de populações das espécies de quelônios, configurando as praias como ambientes essenciais para ambos. A maior densidade de covas de quelônios encontradas nas áreas cultivadas em relação às áreas sem cultivo em três das praias estudadas apontam para esta conclusão.

Mas esta interação tem grande potencial para tornar-se ainda mais significativa. Os caboclos ribeirinhos demonstraram ter consciência do papel que podem desempenhar em um projeto de conservação dos quelônios na região. Mais ainda, demonstraram desejo de participarem de tais projetos. No Brasil, cenário como este são pouco comuns.

O sucesso de projetos de conservação e uso dos quelônios na RDS Mamirauá entretanto, depende de uma real parceria entre os moradores da reserva, a equipe do IDSM e técnicos do IBAMA, além de uma radical mudança de mentalidade por parte do corpo técnico do IBAMA. Esta mudança implica principalmente tornar os ribeirinhos, parceiros no processo de vigilância das praias. O resultado seria um significativo aumento de pessoal e diminuição de custos (particularmente de deslocamentos até as praias) para realizar o trabalho de fiscalização, dois itens extremamente deficientes nessa instituição.

A implementação de um projeto de conservação e desenvolvimento dentro da abordagem do manejo adaptativo, envolvendo todos os implicados na questão, portanto, teria grande probabilidade de beneficiar quelônios e humanos.

É preciso encarar a comercialização intensiva como a verdadeira raiz do problema. É possível deixar de consumir tartaruga na Amazônia? Os indícios históricos e culturais mostram que não.

Enquanto se caminha a passos lentos em direção a criação de espécies nativas em cativeiro, é preciso introduzir políticas de manejo que envolvam todos os atores incluídos na cadeia de comercialização dos quelônios amazônicos, ou seja, chamar à consciência agricultores, vigias, comunitários, órgãos reguladores e fiscalizadores e o público consumidor sobre as implicações da continuidade do uso destas espécies pelo homem. Todos devem se sentir responsáveis pelo futuro destas espécies e pela continuidade de suas tradições de uso.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABAKERLI, S. A critique of development and conservation policies in environmentally sensitive regions in Brazil. **Geoforum**, v. 32, p. 551-565. 2001.

ALEXIADES, M. N. Conducting Ethnobotanical Research. In: \_\_\_\_\_. **Selected Guidelines for Ethnobotanical Research: a Field Manual**. New York: The New York Botanical Garden Press, 1996. p. 53-96.

ALHO, C.J.R.; DANNI, T.M.S.; PÁDUA, L.F.M. Influência da temperatura de incubação na determinação do sexo da tartaruga da Amazônia *Podocnemis expansa* (Testudinata: Pelomedusidae). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 44, n. 3, p. 305-11. 1984.

ALHO, C.J.R.; PÁDUA, L.F.M. Sincronia entre o regime de vazante do rio e o comportamento de nidificação da tartaruga da Amazônia *Podocnemis expansa* (Testudinata: Pelomedusidae). **Acta Amazônica**, v. 12, n. 2, p. 323-326. 1982.

AYRES, J.M.; LIMA-AYRES, D.M.; ABERNAZ, A.L.; ALVES, A.R.; MOURA, E.; QUEIROZ, H.L.; SANTOS, P.; BARTHEM, R.B.; DA SILVEIRA, R. Mamirauá: Um novo modelo de estação ecológica. **Ciência Hoje**, v. 20, n. 118, p. 24-33. 1996.

BALÉE, W. Cultural forests of the Amazon. **Garden**, v. 11, n. 6, p. 12-14, 32. 1987.

BANNERMAN, M. **Mamirauá: um guia da história natural da várzea amazônica**. Tefé: IDSM, 2001. 176p.

BATES, H. W. **The naturalist on the river Amazons**. Berkley e Los Angeles: University of California Press, 1962.

BODIE, J.R. Stream and riparian management for freshwater turtles. **Journal of Environmental Management**, v. 62, p. 443 - 455. 2001.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Diretoria do Programa Nacional de Áreas Protegidas. Brasília, 31p., 2000. Lei Federal.

BRONDÍZIO, E. S.; NEVES, W. A. Populações caboclas do estuário do Amazonas: a percepção do ambiente natural. In: PAVAN, C. **Uma Estratégia Latino-Americana Para a Amazônia**. São Paulo: Memorial Brasil, 1996. v. 1, p.167 - 182.

BULL, J.J.; VOGT, R.C. Temperature-dependent sex determination in turtles. **Science**, v. 206, p. 1186 - 1188. 1979.

CDB. Convention on biological diversity, text and annexes. Interim Secretariat for the Convention on Biological Diversity, Geneva, 1994.

CLEMENT, C. 1492 and the loss of Amazonian crop genetic resources. I. The relation between domestication and human population decline. **Economic Botany**, v. 53, n. 2, p. 188 - 202. 1999.

CYMERYS, M.J.; SHANLEY, P.; LUZ, L.M. Quando a caça conserva a mata. **Ciência Hoje**, v. 22, n. 129, p. 22 - 24. 1997.

FEARNSIDE, P. M. Agriculture in Amazonia. In: PRANCE, G. T.; LOVEJOY, T. E. **Amazonia**. Oxford: Pergamon Press, 1985. p. 393-418.

HIRAOKA, M. Floodplain farming in the Peruvian Amazon. **Geographical Review of Japan**, v. 58, n. 1, p. 1-23. 1985.

IUCN. **Red List of threatened species**. 2003. Disponível em: <[www.redlist.org](http://www.redlist.org)>. Acesso em: 01 abr. 2004.

JUNK, W. J. Ecology of the varzea, floodplain of Amazonian white-water rivers. In: SIOLI, H. **The Amazon: Limnology and Landscape Ecology of a Mighty Tropical Rivers and Its Basin**. Holanda: Dr. W. Junk Publishers, 1984. p.215 - 243.

KVIST, L.P.; NEBEL, G. A review of Peruvian flood plain forests: ecosystems, inhabitants and resource use. **Forest Ecology and Management**, v. 150, p. 3 - 26. 2001.

MAMIRAUÁ. **Management plan** (summarized version). Brasília, Brasil: Sociedade Civil Mamirauá, Conselho Nacional de Pesquisa, Ministério da Ciência e Tecnologia, 1996. 94p.

MANN, C.C. 1491. **The atlantic monthly**, p. 41 - 53. 2002.

MASCARENHAS, B.M.; LIMA, M.F.C.; OVERAL, W.L. **Animais da Amazônia: Guia**

Zoológico do Museu Paraense Emílio Goeldi. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi e Editora Supercorres, 1992. 113p.

MORAN, E.F. Models of native and folk adaptation in the Amazon. **Advances in Economic Botany**, v. 7, p. 22 - 29. 1989.

OGLETHORPE, J. (Ed.). **Adaptive management**: from theory to practice. Gland: IUCN, 2002. 166 p.

PADOCH, C.; de JONG, W. Diversity, variation, and change in ribereño agriculture. In: REDFORD, K.,H.; PADOCH, C. **Conservation of Neotropical Forests**: Working From Traditional Resource Use. New York: Columbia University Press, 1992. p 158-174.

PEZZUTI, J.C.B.; VOGT, R.C. Nesting ecology of *Podocnemis sextuberculata* (Testudines, Pelomedusidae) in the Japurá River, Amazonas, Brazil. **Chelonian Conservation and Biology**, v. 3, n.3, p. 419 - 424. 1999.

PINEDO-VASQUEZ, M.; PASQUALLE, J.B.; TORRES, D.D.C.; COFFEY, K. A tradition of change: the dynamic relationship between biodiversity and society in sector Muyuy, Peru. **Environmental Science & Policy**. 5, p. 43 - 53. 2002.

PIPERNO, D. R.; PEARSALL, D. M. **The origins of agriculture in the lowland neotropics**. San Diego: Academic Press, 1998. 232p.

PIRES, J. M.; PRANCE, G. T. The vegetation types of the Brazilian Amazon. In: PRANCE, G. T.; LOVEJOY, T. E. **Amazonia**. Oxford: Pergamon Press, 1985. p.110 - 145.

PRANCE, G.T. Notes on the vegetation of Amazonia: III. The terminology of Amazonian forest types subject to inundation. **Brittonia**, v. 31, n. 1, p. 26 - 38. 1979.

PRETTY, J. The modernization of agriculture. In: **Regenerating Agriculture**. Policies and practices for sustainability and self-reliance. London: Earthscan, 1995. p.26-57.

ROCHA, S.F.R.; SCARDA, F.M. **Plantas medicinais**: Etnobotânica na várzea do Mamirauá. 1 ed. Manaus, Brasil: Sebrae Amazonas, 2003. 218p.

RODRÍGUEZ, J.P. Impact of the Venezuelan economic crisis on wild populations of animals and plants. **Biological Conservation**, v. 96, p. 151 - 159. 2000.

ROOSEVELT, A. C. Arqueologia amazônica. In: CUNHA, M. C. (Org.). **História dos índios**

**no Brasil.** São Paulo: Companhia das Letras/Secretaria Municipal da Cultura/Fapesp, 1992. p. 53-86.

ROOSEVELT, A.C. Resource management in Amazonia before the conquest: beyond ethnographic projection. **Advances in Economic Botany**, v. 7, p. 30 - 62. 1989.

SANTOS, E. **Zoologia Brasileira: Anfíbios e Répteis.** vol. 3, 4.ed. Rio de Janeiro: Editora Villa Rica, 1994. 263p.

SOUZA, R.R.; VOGT, R.C. Incubation temperature influences sex and hatchling size in the Neotropical turtle *Podocnemis unifilis*. **Journal of Herpetology**, v. 28, n. 40, p. 453 - 464. 1994.

TERÁN, A. F. **Ecologia de Podocnemis sextuberculata (testudines, Pelomedusidae), na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Amazonas, Brasil.** 1999. 188 f. Tese (Doutorado em Biologia Tropical e Recursos Naturais) - Convênio INPA/UA, Manaus. 1999.

TERÁN, Augusto Fachín. **Preservação de quelônios aquáticos com participação comunitária na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá.** Tefé: Sociedade Civil Mamirauá, 2001. 61 p. (Reporte Técnico).

TERÁN, A. F.; VOGT, R. C.; THORBJARNARSON, J. B. Padrões de caça e uso de quelônios na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, AM, Brasil. In: CABRERA, E.; MERCOLLI, C.; RESQUIM, R. **Manejo De Fauna Silvestre En Amazonía Y Latinoamérica.** Assunción, 2000. p.323 - 337.

TERÁN, A.F.; von MÜLHEN, E.M. Reprodución de la Taricaya *podocnemis unifilis* Troschel 1848 (Testudines: Podocnemididae) en la várzea del médio Solimões, Amazonas, Brasil. **Ecologia Aplicada**, v. 2, n. 1, p. 125 - 132. 2003.

THORBJARNARSON, Jonh B.; VOGT, Richard C. **Sustainable Wildlife Utilization: Potential for the subsistence and commercial utilization of Reptiles in the Brazilian Várzea.** Tefé: Sociedade Civil Mamirauá, 2000. 56 p. (Final report to the European Comission Directorate-General XI).

VALENZUELA, N. Genetic differentiation among nesting beaches in the highly migratory Giant River Turtle (*Podocnemis expansa*) from Colombia. **Herpetologica**, v. 57, n. 1, p. 48 – 57. 2001.

VALENZUELA, N.; BOTERO, R.; MARTINEZ, E. Field study of sex determination in



*Podocnemis expansa* from Colombian Amazônia. **Herpetologica**, v. 53, n. 3, p. 390 - 398. 1997.

VOGT, R. C.; MOREIRA, G. M.; DUARTE, A. C. O. C. Biodiversidade de répteis do bioma Floresta Amazônica e ações prioritárias para sua conservação. In: CAPOBIANCO, J. P. R.; VERÍSSIMO, A.; MOREIRA, A.; SAWYER, D.; SANTOS, I.; PINTO, L. P. (Orgs.) **Biodiversidade na Amazônia Brasileira: Avaliação e ações prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios**. São Paulo: Estação Liberdade/Instituto Socioambiental, 2001. p.89 - 96.

## APÊNDICES

**APÊNDICE A -** Plantio de feijão em praia da comunidade Marirana. RDS Mamirauá.



**APÊNDICE B -** Tijuco (ou lama) próximo à comunidade Marirana.



## APÊNDICE C - Questionários

### QUESTIONÁRIO 1 CONHECIMENTO SOBRE PRAIAS

Data:...../...../.....

Dia da semana.....

SETOR: Horizonte

COMUNIDADE: Marirana

Nome:.....

1. O que são praias?
2. Em quantas praias você está cultivando este ano? Qual a localização?
3. O que você está cultivando?
4. Quando fez a semeadura?
5. Quando irá colher?
6. Essa praia é nova ou velha? Quantas vezes ela já apareceu?
7. Quantas vezes uma praia aparece? E depois ela vira restinga, tijuco ou o quê? Como ocorre isso?
8. Em uma praia nova, que plantas aparecem?
9. E em uma praia velha?
10. Que tipo de praia você escolhe para cultivar? Como tem que ser a praia ideal para o cultivo? Por que?
11. Com quem aprendeu esses conhecimentos?

### QUESTIONÁRIO 2 CONHECIMENTO SOBRE TARTARUGA

Data:...../...../.....

Dia da semana.....

SETOR: Horizonte

COMUNIDADE: Marirana

Nome:.....

1. Quais os tipos de tartarugas que botam ovos em praia que você conhece?
2. Como você diferencia uma da outra?



## ANEXO

**ANEXO A** - Perfil da inundação na RDS Mamirauá. O nível da água chega a variar até 12 metros entre os meses de outubro (pico da seca) e maio (pico da cheia).

